Silberoxyd	76,50	77,71	76,00	= 2 At.
Borsäure	23,50	22,29	23,10	= 1 At.

Wahrscheinlich wird man den hier gegebenen Bestimmungen Rose's über das borsaure Silberoxyd mehr Zutrauen schenken, als denen von Tünnermann (Kastn. N. Arch. II. 28), die wir jetzt folgen lassen wollen. Derselbe hat durch Fällung von salpeters. Silberoxyd mit Borax in verschiedenen Verhältnissen verschiedene Niederschläge erhalten, die nach ihm auf 1 Atom Silberoxyd respektiv 1 Atom, $\frac{1}{2}$ Atom, $\frac{1}{4}$ Atom Bors. enthalten sollen.

Mit 1 Atom Säure. Man erhält diesen Niederschlag durch trocknes Zusammenreiben von 34,125 salpeter. Silber 38,25 prismat. Borax, wobei die Mischung vermöge sich ausscheidenden Krystallwassers allmälig zum dünnen Brei wird, Anrühren mit etwas W. und Auswaschen des Nderschlgs auf einem Filter. Der scharf getrocknete Niederschlag wog 35,875 und durch Abdampfen des Filtrats, und des Auswaschwassers und Wiederaufweichen des Rückstandes in wenig Wasser wurden noch 0,75 Gran erhalten. Die Analyse ergab darin 61,69 Oxyd, 38,21 Säure. — Dieselbe Verbindung wurde erhalten, als eine Lösung von 34,125 salpeters. Silberoxyd mit einer Lösung von 76,50 Borax vermischt ward. Der scharf getrocknete Niederschlag wog 29,76 und enthielt nach dem Versuche 62,07 p. C. Oxyd. Durch Abdampfen des Filtrats und des Auswaschwassers und Wiederaufweichen des Rückstandes in wenig Wasser blieben nur einige braune Flecken zurück. — Ferner entsteht diese Verb., wenn 28,75 mit Bors. neutralisirten Boraxes mit 34,125 salpeters. Silberoxyd trocken zusammengerieben werden (wobei die Mischung trocken bleibt) und dann Wasser zugesetzt wird. Der Niederschlag zusammen mit dem, durch Abdampfen des Filtrats und Aufweichen mit W. Erhaltnen betrug scharf getrocknet 22,0 und enthielt nach den Versuchen 63,75 p. C. Oxyd.

Mit $\frac{1}{2}$ At. Säure. Diese Verb. soll nach Tünnermann dann entstehen, wenn 30 Borax mit 40 salpeters. Silberoxyd, oder wenn 33$\frac{1}{3}$ Borax mit 50 salpeters. Silberoxyd trocken zusammengerieben werden (wobei Feuchtwerden der Mischung eintritt) und dann Wasser zugefügt wird. Der Niederschlag zusammen mit dem durch Abdampfen des Filtrats u. s. w. Erhaltenen betrug getrocknet im ersten Fall 35,625, im zweiten 38,75, und das Filtrat röthete, wie mindestens beim ersten Falle angegeben wird, Lackmuspapier nicht im Mindesten. Dieser Niederschlag hält W. zurück, welches er noch nicht bei der Siedhitze des Wassers, sondern erst bei anfangendem Glühen verliert. Dieser Wassergehalt ergab sich im ersten Falle zu 6,23, im zweiten zu 3,92 p. C. Abgesehen hievon ward der geglühte Niederschlag aus 66,44 bis 66,83 Oxyd und 33,56 bis 33,17 S. bestehend gefunden*).

*) Mit Berzelius'schen Atomgewichten wird dieß allerdings nicht sonderlich stimmen. Vergl. aber vors. Salze S. 140.

Mit ⅛ At. Borsäure. Durch Vermiſchung einer Löſung von 33⅓ Borax mit einer Löſung von ſalpeterſ. Silberoxyd. Der ſofort erfolgende weiße ausgewaſchene und bis zum anfangenden Schmelzen erhitzte Niederſchlag wog 25,625, und durch zweimaliges Abdampfen des Filtrats und des Auswaſchwaſſers u. ſ. w. wurden noch 2,125 ſcharf getrocknete Niederſchlag erhalten. Das Filtrat reagirte nicht merklich ſauer. Durch die Analyſe zeigte ſich dieſer Niederſchlag beſtehend aus 69,86 Oxyd und 30,14 Borſäure.

Kohlenſ. Silberoxyd ($\dot{A}g\ddot{C}$). Durch Fällen einer Löſung von ſalpeterſ. Silberoxyd mit reinem ſalzſäurefreien Kalicarbonat, Waſchen des Niederſchlags und Trocknen an einem dunkeln Orte, und von derſelben Zuſammenſetzung auch durch ſiedendheiße Fällung oder Eintröpfeln der Löſung des ſalpeterſ. Silberoxyds in die des Kalicarbonats. Enthält nach dem Verſuche: 84,02 Oxyd; 15,90 S.; 0,08 Waſſer (Setterberg in Pogg. XIX. 61).

Oxychlorſ. Silberoxyd. Aus Silberoxyd und Oxychlorſäure. Die Auflöſ. bräunt ſich am Lichte, kryſtalliſirt nicht im Trockenofen. Zieht, zu einem weißen Pulver ausgetrocknet, ſchnell Feuchtigkeit aus der Luft an. Löſt ſich in conc. Alkohol. Schmilzt, in trocknem Zuſtande ziemlich ſtark in einer Röhre erhitzt und erſtarrt beim Erkalten zur Maſſe, wobei eine kleine Quantität in Chlorſilber verwandelt iſt. Zerſetzt ſich plötzlich ein wenig unter der Rothglühhitze. Papier mit ſeiner Auflöſ. getränkt, dann in einer gelinden Wärme getrocknet, detonirt heftig zwiſchen 195° und 200° C. (Serullas in Ann. de Ch. et de Ph. XLVI).

Nach Mitſcherlich vermag das oxychlorſ. Silberoxyd zwar zu kryſtalliſiren, die Kryſtallform läßt aber nicht leicht eine Meſſung zu; Ammoniak löſt es auf und erzeugt damit eine kryſtalliſirbare Verbindung (Schweigg. J. LXV).

Oxymanganſ. Silberoxyd. Wird eine Löſung von ſalpeterſ. Silberoxyd mit einer heißen Löſung von oxymanganſ. Kali vermiſcht, ſo ſchießen während des Erkaltens große und ſchöne Kryſtalle von oxymanganſ. Silberoxyd an, welche ſich ſehr leicht meſſen laſſen. Man kann das Salz von Neuem in W. löſen und kryſtalliſiren laſſen; nur darf man die Löſung nicht bis zum Siedpunkte erhitzen, weil ſich dann ein geringer Theil des Salzes zerſetzt, was beim langſamen Verdampfen nicht Statt findet. Die Kryſtallform des oxymanganſ. Silberoxyds iſt ein ſchiefes rhombiſches Prisma, wozu in Schweigg. Journ. LXV. S. 75. nähere Beſtimmungen und Abbildungen gegeben ſind (Mitſcherlich, Schweigg. LXV. 62).

Phosphorſ. Silberoxyd. Kaſtner (in ſ. N. Arch. I. 32) erinnert an folgende frühere Erfahrung von Bucholz (in deſſen Beiträg. u. ſ. w. Erfurt S. 72 ff.), zufolge welcher Phosphorſ. bei einem gewiſ-

sen Grade der Erhitzung und Concentration das Silber anzugreifen vermag; eine Erfahrung, die wahrscheinlich mit der Bildung von Pyrophosphorsäure in irgend einem Bezuge steht. Als Bucholz reine Phosphorsäure in einem Schmelztiegel von dem reinsten Silber abdampfen und zusammenschmelzen lassen wollte, griff die Säure, schon da, als noch lange nicht alle Feuchtigkeit verdampft war und die Säure noch eine Syrupsconsistenz hatte, den silbernen Tiegel stark an, und bot die sonderbare Erscheinung dar, daß sich die aufgelöst gewesenen Silbertheilchen größtentheils auf der Oberfläche wieder absonderten. Zwei Unzen Phosphorsäure hatten auf diese Weise 20 Gran Silber aufgelöst und wieder abgesondert. Durch Salmiak wurde das Silber größtentheils wieder gefällt, bis auf eine geringe Portion Hornsilber, die in der freien Phosphorsäure aufgelöst blieb.

Phosphorsaures und pyrophosphorsaures Silberoxyd nach Berzelius. Berzelius (Pogg. XIX. 331) bemerkt gegen die von Stromeyer (Kop. I. S. 639) angegebene Zusammensetzung des phosphors. und pyrophosphorsauren Silberoxyds, daß sie fehlerhaft sey, nicht nur in Bezug auf die Phosphors., wenn man das von ihm (Berzelius) bestimmte Atomgewicht annimmt, sondern auch, weil nach Stromeyers Angaben beide Salze nicht zu demselben Atomgewichte passen würden.

Das gewöhnliche (gelbe) phosphors. Silber hat Berzelius schon früher analysirt und der Formel $\dot{Ag}^3 \ddot{P}^2$ entsprechend gefunden; welche Analyse er für zuverlässig genug hält, um einer Wiederholung derselben überhoben zu seyn. Ueber das phosphors. Silber hat er folgende neue Resultate bekannt gemacht.

Es giebt nicht weniger als drei Verbindungen von geglühter Phosphors. oder Pyrophosphors. mit Silberoxyd, nämlich ein Bipyrophosphat, ein Sesquipyrophosphat und ein neutrales Pyrophosphat. Die beiden ersten werden, obwohl sehr träge, von reinem W. zersetzt, und man erhält leicht eine Einmengung von ihnen in dem neutralen Salze, wenn man sie nicht mit besonderer Vorsicht zu verhindern sucht.

Das **Bipyrophosphat** fällt nieder, wenn man eine Lösung von geglühter Phosphors. im W. mit einer Lösung von salpeters. Silberoxyd vermischt. Es wird beim Auswaschen mit kaltem Wasser so langsam zersetzt, daß man alles salpeters. Silberoxyd ausziehen kann, ohne daß sich mehr als ein geringer Theil des Salzes zersetzt. Bei 100° C. wird es weich und halbflüssig, und bei einer noch etwas höhern Temp. schmilzt es zu einer wasserklaren Fl., welche nach dem Erkalten gesteht, zerspringt und völlig wie Krystallglas aussieht. Bei der Analyse dieses Salzes erhielt Berzelius 64,517 Th. Silberoxyd und 35,483 Th. Phosphors. Wäre

das Salz beim Auswaschen nicht zersetzt worden, so hätten erhalten werden müssen 61,932 Th. Silberoxyd und 38,068 Th. Phosphorsäure.

Das Sesquipyrophosphat erhält man, wenn man das Bipyrophosphat noch feucht in siedendheißes W. bringt, wobei es nach wenigen Augenblicken zu einer terpentinähnlichen, klebrigen, langfadigen, grauen Masse zusammenschmilzt. Bei diesem Zusammenschmelzen verwandelt es sich in Sesquipyrophosphat, allein in den innern Theilen erhält sich noch etwas Bipyrophosphat, welches wegen der Zähigkeit der Masse schwer von dem Wasser erweicht wird, und deßhalb zurückbleibt. Nachdem es eine kurze Zeit in dem siedendheißen Wasser verweilt hatte und darauf mit kaltem Wasser abgespült worden war, erhielt Berzelius eine Masse, welche für sich weit schwerer schmolz als unter warmen Wasser. Das geschmolzene Salz bestand aus 69,583 Th. Silberoxyd und 30,417 Th. Phosphorsäure. Ein vom Bipyrophosphat völlig befreites Salz würde 70,933 Th. Basis und 29,067 Th. Säure enthalten (Bekanntlich giebt auch Kalk ein ähnliches, terpentinartiges, klebriges Sesquipyrophosphat.

Neutrales pyrophosphorsaures Silberoxyd erhält man, indem man eine Aufl. von geglühtem reinen krystallisirten pyrophosphors. Natron mit einer Aufl. von frisch zuvor in der Hitze geschmolzenem salpeters. Silberoxyd niederschlägt. Der Niederschlag wurde gut ausgewaschen, geschmolzen, wobei er ein trübes emailartiges Glas gab, zu Pulver gerieben und analysirt, wobei aus 7,645 Salz, 5,435 Silber erhalten wurde, wonach das Salz aus 76,351 Oxyd und 23,649 Säure besteht.

Als die saure Flüssigkeit, in welcher sich das Sesquipyrophosphat in der Wärme gebildet hatte, filtrirt und abgedunstet wurde, setzte sich aus ihr beim Verdunsten eine emailweiße krystl. Kruste ab. Durch Analyse derselben fand Berzelius, daß sie ebenfalls neutrales pyrophosphors. Silberoxyd ist. Die rückständige Fl. gab nach dem Verdunsten einen dicken farblosen Syrup, meist aus Pyrophosphors. bestehend, welcher bei Wiederauflösung in W. ein gelatinöses, aber nicht gelbes Silbersalz zurückließ, welches jedoch von Berzelius nicht analysirt worden ist.

Phosphorsaures, ?„pyrophosphorsaures und pyrophosphorsaures Silberoxyd nach Tünnermann*). Indem wir es dahin gestellt seyn lassen, was für Werth analytische Resultate haben, die so sehr von denen des zur Zeit berühmtesten Chemikers abweichen, als die nachfolgenden, wollen wir sie doch, um nichts zu übergehen, hier mittheilen. Sollten auch die Resultate über die Zusammensetzung der Salze nicht viel Zutrauen verdienen, so sind doch vielleicht manche nähere Bestimmungen über die Eigenschaften der in Rede stehenden Salze brauch-

*) Trommsd. N. J. St. 1.

bar. Was der Verfasser unter ?„phosphors. Silber versteht, erhellt aus S. 143.

Phosphors. Silberoxyd. a) Durch trocknes Zusammenreiben von 175,028 krystl. phosphors. Natron mit 170,49 salpeters. Silber, Wasserzusatz, Filtriren u. s. w. (das Filtrat reagirt sauer) werden 91,00 getrocknetes Salz, von 5,7439 sp. G. bei 22°,5 C. erhalten. — Durch Zersetzung andrerseits einer wässrigen Lösung von 175,028 krystl. phosphors. Natron mit überschüssigem salpeters. Silber wurde erhalten 107,25 Salz von 6,2312 sp. G. bei 20° C. Erstes enthielt nach dem, nicht ganz genügend ausgeführten, Versuche 21,62, letztres 19,09 p. C. Phosphorsäure, wahrscheinlich beide eigentlich gleich viel.

b) Durch Zersetzen von 170,490 in Wasser gelösten salpeters. Silber mit überschüssigem phosphors. Natron wurden 139,75 citronengelbes Salz von 6,8805 sp. G. bei + 20° C. erhalten *), welches sich aus 83,22 Oxyd, 16,78 S. bestehend zeigte.

?„Pyrophosphors. Silberoxyd. a) 157,028 krystl. ?„pyrophosphors. Natron liefern durch trocknes Zusammenreiben mit 170,490 geschmolzenem salpeters. Silber, Wasserzusatz, Filtriren u. s. w. 139,6875 Salz; — 157,028 krystl. ?„pyrophosphors. Natron andrerseits, in wässriger Lösung durch überschüssigen Silbersalpeter zersetzt, 139,5 gelblich weißes Salz, von 5,6152 sp. G. bei 20° C.; ersteres nach dem Versuche 76,87 Oxyd, 23,13 Säure, letztres 77,52 Oxyd, 22,48 S. enthaltend.

b) 15,7028 in W. gelöstes krystl. ?„pyrophosphors. Natron liefern durch 17 049 Silbersalpeter zersetzt 13,5 gelblich weißes, nach dem Trocknen weißlich gelbes, Salz; — 31,5 in W. gelöster Silbersalpeter durch überschüssiges ?„pyrophosphors. Natron zersetzt 26,875 anfangs fast rein weißes, später gelbweißes Salz; erstres nach dem Versuche 80,81, letztres 80,52 p. C. Oxyd enthaltend.

Phosphors. Silberoxyd. a) Die Zersetzung von 67,028 aufgelösten wasserfreien pyrophosphors. Natron mit überschüssigem salpeters. Silber liefert 120,25 Salz von 5,15003 sp. G. bei 20° C., 76,26 p. C. Silberoxyd enthaltend; — b) die Zersetzung von 170,490 in Wasser gelösten Silbersalpeter mit pyrophosphors. Natron so weit, als die über dem Niederschlage stehende Fl. noch getrübt ward, liefert 144,75 Salz von 5,2596 sp. G. bei 20° C., enthaltend 73,05 p. C. Oxyd; — c) die Zersetzung von 170,490 salpeters. Silber mit 67,028 wasserfreiem pyrophosphors. Natron liefert 97,5 nach dem Trocknen gelblichweißes Salz von 6,5387 sp. G. bei 20° C., 80,28 p. C. Silberoxyd enthaltend. — Die Zersetzung von 170,490 Silbersalpeter mit etwas mehr als 100,542 wasserfr. pyro-

*) Nach Stromeyer hat dies Salz bei + 7°,5 C. ein sp. G. 7,321. Zinnermann konnte aller Mühe ungeachtet das sp. G. nicht so hoch finden.

phosphors. Natron liefert 164,625 Salz, enthaltend 70,76 p. C. Silberoxyd (Trommsd. N. J. XXI. St. 1. S. 134—174).

Salpeters. Silberoxyd. Reinigung von Kupfer. Mölle giebt hierzu folgende Methode an: Man zieht die in mäßiger Wärme*) zur Trockne verdampfte kupferhaltige Salzmasse nur einmal mit siedend heißem Weingeist von 90 p. C. aus, wo sich alles Kupfersalz auflöst, während der größte Theil des Silbersalzes zurückbleibt. Allerdings geht auch ein nicht unbedeutender Antheil Silbersalz in die Aufl. mit über, allein dieser scheidet sich beim Erkalten fast gänzlich wieder aus, und zwar um so schärfer, als sich der Weingeist mehr dem wasserfreien Zustande nähert. Das Ausgeschiedene wird nun mit dem bei dem Ausziehen ungelöst Gebliebenen in einem Filter mit Weingeist von obiger Stärke, wozu wenig erforderlich ist, ausgelüßt und in Stangen geschmolzen. Der Verfasser sagt, er habe nach dieser Methode ein ziemlich gutes Resultat erhalten (Ann. der Pharm. 1832. II. S. 92).

Freiwillige Reduction von salpeters. Silberoxyd. Filière fand, daß schöne Krystalle von salpeters. Silber, die in ungeleimtes Papier gewickelt in einer Pappschachtel 3 Jahr lang gegen allen Staub geschützt aufbewahrt worden waren, sich ohne Veränderung ihrer Gestalt in Blättchen von metallischem sehr dehnbaren Silber verwandelt hatten. Das Papier war wie gewöhnlich dunkelviolet geworden (Pogg. XVIII. 476).

Beseitigung von Flecken auf der Haut, die durch salpeters. Silber entstanden sind. Deleschamps wurde von einer Dame consultirt, die von einer, salpeters. Silber haltenden, Fl. Gebrauch gemacht hatte, um ihre Haare schwarz zu färben, und der dabei etwas von der Fl. ins Gesicht gekommen war. Nicht nur die dadurch entstandenen schwarzen Flecken im Gesichte, sondern auch die schwarze Färbung der (erst theilweis behandelten) Haare wurden von Deleschamps folgendergestalt gehoben. Er ließ die Flecken im Gesicht mit einer conc. Aufl. von Kochsalz, und, so wie sie eine weißliche Farbe angenommen hatten, mit Wasser, welches das Sechstheil seines Gewichts Ammoniak enthielt, waschen. Nach zweimaliger Wiederholung dieses Waschens waren die Flecken verschwunden. Das nämliche Mittel gelang auch bei den Haaren; doch hielt die Entfärbung eines Theils derer, welche der Luft am meisten ausgesetzt gewesen waren, etwas schwerer. Zuletzt wurde noch das Gesicht mit gewöhnlichem Wasser und der Kopf (zu Beseitigung der Kopfschmer-

*) Wenn das Verdunsten der unreinen Aufl. zur Trockniß bei zu hoher Temp. Statt fand, führt das nachfolgende Verfahren nicht zum Zweck, indem sich dann fünftel salpeters. Kupferoxyd bildet, welche Verb. durch Alkohol nicht fortgeschafft werden kann.

zen, welche der unvorsichtige Gebrauch jener Fl. nebenbei veranlaßt hatte) mit Wasser, welches einige Gran Opium aufgelöst hielt, gewaschen (wodurch die Kopfschmerzen verschwanden) (Journ. de chim. méd. 1831. Sept. p. 542—544).

Salpeters. Silberoxyd + Ammoniak ($\dot{Ag}\ddot{N} + 3NH^3$). Wird über salpeters. Silberoxyd bei gewöhnlicher Temp. Ammoniak geleitet, so erfolgt sehr heftige Reaction. Es entsteht gleich im Anfange eine solche Erhitzung, daß das Salz schmilzt; später entsteht dann eine weiße Masse, die zusammenhängend ist, und kein Pulver bildet. 100 Salz nehmen 29,55 (nach der Theorie 30,21) Ammoniak auf. Diese Verb. löst sich vollständig in Wasser auf. Wird sie erhitzt, so entweicht zuerst das Ammoniak und dann wird das Salz durch die Hitze auf die bekannte Weise zersetzt (Rose in Pogg. XX. 153).

5 Gran salpeters. Silber in $\frac{1}{2}$ Unze Aetzammoniakfl. aufgelöst und mit $1\frac{1}{2}$ Unze W. versetzt ließ nach einstägiger Berührung mit 20 Gran durch Salzs. gereinigte thierische Kohle keine Spur Silber mehr in der Fl. entdecken (Graham in Erdm. J. VIII. 24).

Schwefelchromsaures Silberoxyd (Verb. von Schwefels. und Chroms. mit Silberoxyd). Man erhält dieß Salz nach Helmsauer (Buchners Rep. XXXVIII. 105), indem man frisch gefälltes chroms. Silberoxyd in wenig Wasser auflöst, und unter tropfenweisem Zusatz von conc. Schwefelsäure zum Kochen erhitzt, bis alles aufgelöst ist, wodurch eine gelbe Fl. entsteht, welche von dem in geringer Menge gebildeten schwefels. Silberoxyd abgegossen, beim Erkalten theils prismatische federartig gehäufte Krystalle, theils glänzende rothe Schuppen absetzt. Dasselbe Salz erhält man auf die Rep. II. 164. angegebene Weise durch Erhitzung von schwefelsaurer Chromsäure mit Silberpulver. Dieses löst sich mit gelber Farbe auf und die Auflösung läßt beim Erkalten prismatische rubinrothe durchsichtige, in den Eigenschaften mit den vorigen übereinstimmende, Krystalle fallen, welche, da sie in Wasser (mit gelber Farbe) aufl. sind, mit Alkohol ausgewaschen werden müssen. Sie reagiren etwas sauer, schmelzen — schon am Kerzenlichte — in einer Glasröhre leicht zu einer grauen metallisch glänzenden Masse, welche durch Glühen rothlichbraun wird und Schwefels. entweichen läßt, wodurch die Auflöslichkeit in Wasser verloren geht. Beim Glühen des Salzes auf Platin und Kohle vor dem Löthrohr wird Silber reducirt, das sich in einer Schlacke von Chromoxydul befindet. Beim Schmelzen mit Kalibicarbonat auf Kohle erhält man eine gelbe Schlacke, welche Schwefel und met. Silber enthält. Die wäßrige Aufl. zeigt ebenfalls nach Fällung des Silbers durch Chlornatrium einen Gehalt von Chromsäure und Schwefelsäure durch Reagentien. Der Verfasser hat das Salz nicht analysirt.

Schwefelſ. Silberoxyd-Ammoniak ($\dot{Ag}\ddot{S} + NH^3$). Das ſchwefelſ. Silberoxyd abſorbirt bei gew. Temp. nur ſehr langſam das Ammoniak unter kaum zu bemerkender Erwärmung. 100 Salz nehmen 11,82 (nach der Theorie 10,99) Ammoniak auf. Die Verb. bildet ein weißes Pulver, welches ſich vollſtändig in Waſſer auflöſt. Bei mäßiger Erhitzung entweicht aus ihr das Ammoniak und zugleich ſublimirt etwas ſchwefligſ. Ammoniak (Roſe in Pogg. XX. 153).

Stickſtoffoxyd-Silberoxyd. Entgegen einer frühern Angabe (in ſ. Schrift: das Verhältniß der polaren Elektricität zur chemiſchen Verwandtſchaft, Berlin 1830. S. 113) bemerkt Fiſcher*) neuerdings, daß in der Auflöſ. von Stickſtoffoxyd-Silberoxyd (Rep. I. S. 663), wenn ſie keine Spuren eines andern Silberſalzes enthält, Zinn, Nickel, Antimon und Wismuth keine Reduction bewirken, und daß die früher wahrgenommene von noch gegenwärtiger ſalpeterſaurer Silberauflöſung herrührte, wodurch, ſo wie anfangs dieſes Salz ſelbſt, ſo ſpäter das Stickſtoffoxyd mehr oder weniger bedeutend reducirt wird. Das Zinn kann vorzüglich als Prüfungsmittel angewandt werden, daß die Auflöſ. des Stickſtoffoxydſalzes ſalpeterſ. Silberoxyd enthält, indem es bei den geringſten Spuren des letztern das Silber auch aus dem erſtern wieder herſtellt, dagegen nicht die geringſte Reduction des reinen Stickſtoffoxydſalzes hervorbringt. Da aber das letztere Salz bei langer Einwirkung der Luft mehr oder weniger in ſalpeterſ. Salz übergeht, ſo muß der Verſuch über die Nichtwirkung des Zinns, beſonders wenn das Metall Tage oder Wochen lang in der Fl. ſtehen ſoll, bei Ausſchluß der Luft vorgenommen werden.

Unterſchwefligſ. Silberoxyd-Kali; über eine Bildung deſſelben auf galvaniſchem Wege vergl. Rep. II. 433.

Vanadinſ. Silberoxyd. — Wenn eine neutrale Löſung von ſalpeterſaurem Silberoxyde mit vanadinſaurem Ammoniak im gepulverten Zuſtande vermiſcht wird, ſo entſteht ein gelber Niederſchlag, welcher beim Umrühren alsbald ſeine Farbe verliert und weiß wird. Erwärmt man ihn hierauf gelinde, ſo wird er wieder gelb, aber bläſſer als er zuerſt gefällt wurde. Das nämliche geſchieht auch, wenn man ihn 24 Stunden lang in der Fl. bleiben läßt. Mit aufgelöſtem vanadinſauren Ammoniak wird es ebenfalls gelb gefällt, aber die Farbenveränderung geht dann nicht ſo augenblicklich vor ſich, indem der Niederſchlag ſehr gelatinös wird. Das ſaure Salz iſt pomeranzengelb, ſchmilzt beim Glühen und kryſtalliſirt beim Abkühlen. Beide Silberſalze ſind ſowohl in Salpeterſäure als in Ammoniak löslich, vom letztern aber werden ſie nur in verdünnter Form gelöſt und ein Zuſatz von concentrirtem Ammoniak ſchlägt das Auf-

*) Pogg. XXII. 404.

gelöste mit gelber Farbe daraus nieder. Vanadinsaures Silberoxyd wird nicht vollkommen zersetzt von Salzsäure, weder auf nassem Wege, noch beim Glühen in einem Strome von Chlorwasserstoffgas. Das Chlorsilber, welches dabei gebildet wird, enthält jederzeit Vanadinsäure (Berzelius in Schweigg. LXIII. 50).

Chlorsilber. Boullay fand das sp. G. des Chlorsilbers gleich 5,548 (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 267.)

Durch Salzs. gereinigte thier. Kohle absorbirt das Chlorsilber gänzlich aus seiner Auss. in Ammoniaks. (Graham in Erdm. J. VIII. 24).

Nach Rose (Pogg. XXIV. 334) wird Chlorsilber durch hindurchgeleitetes Phosphorwasserstoffgas sehr leicht bei einer geringen Wärme zersetzt. Der ganze Chlorgehalt des Salzes entweicht sehr bald als salzs. Gas, eine bedeutende Menge Phosphor setzt sich an die kältern Stellen des Apparates ab und es bleibt metallisches Silber zurück. Aus 2,0735 Grmm. erhielt Rose 1,56 Grm. Silber, also fast genau den Silbergehalt des angewandten Salzes.

Cavalier (J. de pharm. 1830. Sept. 552) hat eine neue Darstellungsweise des gefärbten Chlorsilbers kennen gelehrt und schließt aus den nachher anzuführenden Erfahrungen, daß es mit dem weißen Chlorsilber von gleicher Zusammensetzung und blos durch den Aggregatzustand verschieden sey*).

Bereitung. Löst man frisch bereitetes und ganz weißes Chlorsilber in Ammoniaks. auf und läßt in die Auss. einen Strom von Chlorgas streichen, so werden zuerst die nämlichen Erscheinungen eintreten, als das Chlor in bloßer Ammoniakauss. hervorbringt, nämlich eine Art Detonation beim Anlangen jeder Blase, das Erscheinen reichlicher weißer Dämpfe, Temperaturerhöhung, Entbindung von Stickstoffgas u. s. w. Später aber fängt die Fl. an sich zu trüben, bald zeigt sich ein graulicher Niederschlag, der endlich mit einer sehr deutlichen violetten Farbe erscheint, welche erst dann hervortritt, wenn das Ammoniak vollständig durch Chlor zersetzt ist.

Versuche über die Beschaffenheit des violeten Chlorsilber.

1) Löst man das violete Chlorsilber in Ammoniakflüssigkeit auf,

*) Dieß mag vielleicht bei dem violeten Chlorsilber, wie es nach der oben anzugebenden Verfahrungsweise Cavalier's erhalten wird, der Fall seyn. Allein daß das durch Licht gefärbte Hornsilber mit dem weißen Hornsilber nicht gleicher Zusammensetzung seyn könne, ergiebt sich einfach daraus, daß bei der Färbung Chlor frei wird. Daher möchte es noch fraglich seyn, ob die nach obigem Verfahren zu erhaltende Verbindung mit der durch das Licht entstehen, den identisch ist.

worin es ganz auflöslich ist *), und sättigt dann das Alkali mit reiner Salpetersäure, so fällt das Chlorsilber wieder mit der ursprünglichen weißen Farbe nieder.

2) Thut man 20 Gran violettes und 20 Gran weißes Chlorsilber jedes für sich in ein Glas mit verdünnter Schwefelsäure und einem Zinkstäbchen, womit man beständig umrührt, so daß das Chlorsilber stets in der Flüssigkeit suspendirt bleibt, so wird die Zersetzung allmälig vor sich gehen und zuletzt blos ein Rückstand von metallischem Silber übrig bleiben. Dieser, auf einem Filter gesammelt, gewaschen und genau getrocknet, betrug von weißem eben sowohl als violetem Chlorsilber 15 Gran oder 75 p. C.

Chlorsilber-Ammoniak ($AgCl + 1\frac{1}{2} NH^3$). Das Chlorsilber im geschmolzenen Zustande scheint bei gew. Temp. nur eine höchst unbedeutende Menge von Ammoniakgas zu absorbiren. Auch im ungeschmolzenen trocknen Zustande absorbirt das Chlorsilber bei gew. Temp. das Ammoniakgas nur sehr langsam und ohne Erwärmung unter sehr geringer Volumenvermehrung und ohne fast eine sichtbare Veränderung zu erleiden. Es absorbirten 100 Satz bei zwei Versuchen 17,31 bis 17,94 (nach der Theorie 17,92) Ammoniak. Wurde die Verb. geschmolzen, so verlor sie alles Ammoniak (**Rose** in Pogg. XX. 157).

Nach **Faraday** soll die, durch Hinüberleiten von trocknem Ammoniakgase über trocknes Chlorsilber bis zur Sättigung erhaltene Verb. bei 38° R. schmelzen. Unter ungefähr dem doppelten Luftdruck als dem gewöhnlichen fand jedoch **Riemann** (Brandes Arch. XXXVI. 180), daß sich dieß anders verhielt. Die Verbindung zeigte hier erst bei 74° R. die ersten Spuren der Schmelzung, schmolz bei 76° R. völlig und kam bei 79° ins Kochen. Der Verfasser versuchte nicht, bei welcher Temp. diese Verb. unter dem gewöhnlichen Luftdrucke schmilzt.

Jodsilber. **Boullay** fand das sp. G. des Jodsilbers gleich 5,614 (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 267).

Brandes (Schweigg. LXI. 250) hat über das Verhalten des Jodsilbers zum Chlor und verschiedenen Säuren Versuche angestellt, wovon folgendes die Resultate sind: **Chlorwasser** bewirkt in der Kälte nach und nach Zersetzung des Jodsilbers und veranlaßt hiedurch nach einiger Zeit Reaction auf Stärkmehl. Conc. **Phosphorsäure** bewirkt weder kalt noch kochend Zersetzung; conc. **Salpetersäure** so wie **Schwefelsäure** zersetzen beim Sieden einen kleinen Theil des Jodsilbers, so daß Stärkpapier von den aufsteigenden Dämpfen violet wird. In der Kälte bewirkt Schwefels. keine merkliche Zersetzung, Salpetersäure in langer Zeit nur eine sehr geringe.

*) Nach **Fischer** ist das durch Licht gefärbte Chlorsilber nur partiell auflöslich in Ammoniak.

Um in einem Niederschlage aus Jodsilber und Schwefelsilber beide zu erkennen, was bei Mineralwasseranalysen von Belang seyn kann, giebt Brandes folgende Regeln: Die Gegenwart von Schwefelsilber kann man an der dunkeln Farbe des Niederschlags wohl vermuthen; und um von der Anwesenheit des Jodsilbers gewiß zu seyn, kann man den Niederschlag mit Schwefels. oder Salpeters. in einem Kölbchen kochen, in dessen Mündung man ein mit Stärkmehl bestrichenes Stück Papier einschiebt. Nimmt man Schwefels., so wird die Fl. anfangs trübe werden, dann sich wieder aufhellen und ein gelblicher Sublimat (vom Schwefelsilber abhängend) sich über der S. anhängen. Reactionen auf Stärkmehl werden aber in diesem Falle, so wie auch bei Anwendung von Salpeters. nur Statt finden, wenn die Menge des Jodsilbers die des Schwefelsilbers bedeutend überwiegt. Im gegentheiligen Falle wird man das Jodsilber dadurch erkennen können, daß man den Niederschlag mit etwas Aetzkalihydrat zusammenschmilzt, in W. auflöst, die Aufl. von dem sich absetzenden braunen Pulver abfiltrirt und mit einigen Tropfen Salpeters. versetzt, worauf Stärkpapier durch die Fl. blau gefärbt werden wird. Das Schwefelsilber wird zugleich bei diesem Verfahren erkannt, indem das Filtrat durch Salzs. einen Geruch nach Schwefelwasserstoff entwickelt und Bleiweiß schwärzt.

Silicium oder Kiesel (Si = 277,478).

Kieselerde.

Vorkommen. Nöggerath (Schweigg. LIV. 355) beschreibt merkwürdige Quarzkrystalle, die sich in der Grafschaft Mark, in der Gegend zwischen Hagen und Limburg, nicht weit von den Dörfern Haslei und Herbeck, wo der Bergkalk ein kleines Plateau bildet, in einem Buchenwalde, finden. Diese Quarzkrystalle sind durch eine grauliche weiße Kalkspathmasse verbunden, oder es bildet diese vielmehr die Grundmasse, in welcher die in Rede stehenden Quarzkrystalle porphyrartig inne liegen. (Ueber das Nähere dieser Verhältnisse s. das Original). Diese Krystalle erscheinen in großer Vollkommenheit der regelrechten Ausbildung an beiden Enden, sind ½ bis 1½ Zoll groß, weiß von Farbe, stark glänzend, auf dem Bruche aber mehr körnig, als muschlich.

Das Merkwürdigste bei diesen Krystallen sind kleine ganz deutlich rhomboedrische Löcher von ein Viertel bis eine halbe Linie Durchmesser, womit die Oberfläche der Krystalle nicht allein überäet ist, sondern die sich auch in sehr großer Menge im Innern der Krystalle finden, man mag sie nach jeder beliebigen Richtung durchschlagen, welches übrigens mit großer Leichtigkeit geschieht und wozu das Körnige des Bruchs, oder mit andern Worten die geringe Ausbildung der Masse, vorzüglich beitragen

dürfte. Diese rhomboedrischen Löcher, welche weder auf der Oberfläche noch im Innern der Krystalle gleichförmig verbreitet sind, und bald mehr gedrängt neben einander, bald mehr vereinzelt vorkommen, erscheinen mit einem staubartigen braunen Eisenoxydhydrate bekleidet, zuweilen auch wohl ganz damit ausgefüllt. Bei dem Anblicke derselben muß man sich zur Stelle überzeugen, daß sie die Reste von ehemals vorhanden gewesenen kleinen Braunspath-Krystallen sind, welche die Verwitterung zerstört, und den braunen Staub, als Theil ihres ehemaligen chemischen Bestandes, zurückgelassen hat.

Der **Hayorit**, über dessen Form, physische Eigenschaften und Vorkommen sich mehrere Nachrichten in Pogg. X. 331 zusammengestellt finden, besteht nach Wöhler's Untersuchung (Pogg. XII. 236) wesentlich blos aus Kieselerde (98,5 Kieselerde; 0,2 Eisenoxyd; 0,5 Glühverlust). Dieß Mineral wurde in einer, in der Reihe der Hay-Tor-Granitbrüche, in Devonshire, liegenden Eisengrube gefunden und zwar in losen Stücken, in Begleitung kleiner Massen von Chalcedon, Granat, Strahlstein, Talk und einem sehr glänzenden Magneteisenstein. Diese Massen, welche zusammen eine einzige Gruppe von beträchtlicher Größe bildeten, lagen, umgeben von einem eisenschüssigen Thone, in einem mächtigen Gange von sehr reinem Magneteisensteine. Es ward nur in Krystallen gefunden, und nur einmal; bei einer spätern Untersuchung der Gruben ließ sich keine Spur wieder von demselben entdecken. Die Krystalle des Hayorits sind gutbegränzt, mit scharfen Kanten und meist glänzenden Flächen; die Grundform ist ein schiefes rhombisches Prisma. (Ueber das Nähere der Krystallgestalt und opt. Eigenschaften s. Pogg. X. 333 ff.) Die Größe der Krystalle ist verschieden, von einem Stecknadelkopfe bis zum Durchmesser mehrerer Zolle. Einige Krystalle waren farblos und ganz undurchsichtig, die meisten aber blaß braungelb und nur durchscheinend oder wohl ganz undurchsichtig. Gewöhnlich sind sie mit einander verwachsen. Ihr sp. G. 2,5628 und 2,5862. Sie ritzen Quarz.

Gelatinöser Quarz, der sich in Aetzkalilf. auflöst, 11 p. C. Wasser enthält und in weißen, an den Kanten durchscheinenden, Stücken im Sandstein im Dep. de l'Allier in Frankreich vorkommt, ist von **Guillemin** (Ann. de Mines XIII. 321) gefunden worden.

Bildung. Heß (Pogg. XX. 539) berichtet von folgenden Bildungsweisen krystallisirter Kieselerde:

Herr von **Sobalefsky** hat weiße krystallinische Anflüge derselben öfters in den Gasableitungsröhren der Retorten, die zum Auflösen des rohen Platins dienen, bemerkt, die zwar zu gering waren, um näher chemisch untersucht zu werden, sich aber übrigens ganz mit der, von Heß wirklich für Kieselerde erkannten, Materie übereinstimmend zeigten, welche letzterer bei Destillation von käuflicher Salzsäure aus einer Retorte von

grünem Glase sich im Halse der Retorte in krystallinischen vollkommen durchsichtigen Blättern ansetzen sahe. Dieselben waren in Salzs. ganz unlöslich, veränderten geglüht ihr Ansehen nicht und gaben alle übrige Merkmale reiner Kieselerde zu erkennen. Bei der Bildung dieser Krystalle wurde das grüne Glas allemal angegriffen. Hartes weißes Glas lieferte dieselben nicht.

Eigenschaften. Neumann (Pogg. XXIII. 27) fand die sp. Wärme von Quarz = 0,1883 gegen die des Wassers = 1.

Ueber Verhalten der Kieselerde zum Flußspath beim Zusammenschmelzen damit vgl. Rep. II. S. 144.

Schwefelsilicium.

Van Mons (Buchners Rep. XXIX. 192. 444) hat folgende Beobachtungen gemacht, welche auf Bildung eines Schwefelsiliciums zu deuten scheinen, jedoch noch eine genauere Wiederholung und nähere Untersuchung der entstehenden Produkte verdienen. Durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Schwefel und grobem reinen weißen Sand (durch Salzs. gereinigt) in einem Tiegel oder einer Retorte bei mäßigem Feuer*), und Ausgießen der geschmolzenen Masse auf eine Steinplatte wurde nach dem Erkalten ein gleichförmig geflossener, sehr spröder, sehr harter, dunkelgrauer, schwer pulverisirbarer, jedoch zuletzt zu einem feinen Pulver zerreiblicher, in keiner Hitze Schwefel entwickelnder, Kuchen erhalten, der sich auf dem Innern des Bruches grobkörnig zeigte und an den Rändern eine Krystallvegetation von derselben schwarzgrauen Farbe als das Innere des Kuchens darbot. (Die innere Fläche des Schmelzgefäßes war mit derselben Krystallisation, nur mit größern und glänzendern Krystallen bedeckt). Diese schwarzgraue Masse stellt wie es scheint ein Schwefelsilicium oder Schwefelkiesel dar.

Als man Chlorgas durch einen Theil der gepulverten Masse in eine Glasröhre streichen ließ, sammelte sich in der (nicht dicht verschlossenen) Vorlage eine dunkelgrüne, nicht nach Chlorschwefel riechende, Flüssigkeit, in der sich nach 15 Tagen eine feste Masse abgesetzt hatte, und einige Tage später war Alles in der Vorlage fest, sehr hart und zugleich farblos geworden**). In der Glasröhre, durch welche das Chlorgas über das

*) Es fand hiebei eine innere Verbrennung mit Erzeugung von schwefliger S. Statt, welche jedesmal aufhörte, sobald die Masse im Fluß war.

**) Als ein Theil dieses festen Körpers pulverisirt, leicht befeuchtet und mit einem Kügelchen reinen Quecksilbers in der Mitte der Wirkung einer, zur Zersetzung von Kali fähigen, Säule (es ist nicht angegeben, unter welcher Anordnung der Pole) ausgesetzt ward, schien Anfangs gar keine besondere Wirkung zu erfolgen; allein nach $\frac{1}{4}$ Stunde fing sich Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln an, das Quecksilber lief an und bildete allmälig feste Streifen auf seiner Oberfläche und die Amalgamation ging endlich so weit, daß sich das Quecksilber völlig in einen festen Körper von Erbsengröße verwandelte. Diese Kü-

Pulver des Schwefelkiesels gestrichen war, war nach der Operation nur schwärzliches Pulver zurückgeblieben.

Bei Destillation des Schwefelkiesels mit Kohlenpulver bildete sich Schwefelkohlenstoff von grünlicher Farbe und ganz eigenthümlichem Geruche; der Rest, bei Luftzutritt verbrannt, ließ das schwarze Pulver wieder unverändert zurück.

Beim Zusammenschmelzen des Schwefelkiesels mit Schwefel entstand Schwefelnatrium und ebenfalls schwarzes Pulver.

Von Salpetersäure wird der gepulverte Schwefelkiesel weder in der Kälte noch Hitze im Mindesten angegriffen; es entband sich weder schwefl. S. noch Salpetergas; doch färbte sich die rückständige S. mit salpeters. Baryt etwas weiß. — Königswasser machte die Farbe des gepulverten Schwefelkiesels etwas dunkler und gab nachher mit salpeters. Baryt eine viel weißere Trübung. — Nicht rauchende Schwefelsäure wirkte selbst in der Siedhitze nicht ein; bei Anwendung rauchender Schwefels. dagegen (wie es scheint unter Zuziehung der Hitze), erweichte sich das auf der Oberfläche der S. schwimmende Pulver allmälig, nahm das Ansehen flüssigen Leims an und schwamm endlich auf der S. wie Oel auf W. In diesem Zustande beharrte die Substanz so lange, als noch S. zu verflüchtigen übrig blieb. Von Zeit zu Zeit erhoben sich aus der geschmolzenen Masse Gasblasen, und als alle Säure verdampft war, kam die Reihe an den Schwefel (?)*). Von Zeit zu Zeit brach an den Wänden des porzellanenen Gefäßes aus der Masse eine schöne Flamme hervor, mit welcher der Schwefel aufstieg. Nach Beendigung dieser Erscheinung blieb in dem Gefäße ein schwärzliches Pulver zurück.

Beim Kochen des Schwefelkiesels mit Aetzkalilauge wurde die Fl. braun und bei der Abkühlung setzte sich ein schwarzes Pulver zu Boden. Ein anderer Theil mit festem Aetzkali geschmolzen gab ein analoges Resultat. Auf dem Grunde der gebildeten Masse fand sich das schwarze Pulver und darüber schwach geschwefeltes Kali.

Als der gepulverte Schwefelkiesel über einen Tag lang mit fast siedend heißem Terpentinöle behandelt worden, krystallisirte nach dem Erkalten der Schwefel und es schlug sich gleichfalls ein schwarzes Pulver nieder.

Das schwarze Pulver, welches sich bei allen diesen Versuchen wieder findet, wird durch kein Reagens, wenigstens von den bisher angewandten,

---

gelchen, in ein trocknes Probirglas gelegt hatte, am andern Tage die natürliche Flüssigkeit und Glanz des Quecksilberkügelchens wieder angenommen, war aber von einer runden geschlossenen Hülle von großen harten und weißglänzenden Krystallen von scharfem metallischen Geschmack umgeben. Die Beständigkeit dieser Krystalle war so groß, daß selbst binnen 5 Monaten weder Luft noch Feuchtigkeit die geringste Veränderung daran hervorbrachte. Ihre Zusammensetzung ist nicht bekannt.

*) Soll wohl heißen: entband sich Schwefel aus dem Schwefelkiesel.

angegriffen. Seine nähere Beſchaffenheit iſt übrigens ſo wenig als die des im Vorigen Schwefelkieſel genannten Körpers, durch deſſen Zerſetzung er entſteht, von v. Mons ausgemittelt worden.

Buchner fand die Angaben von V. Mons bei Wiederholung des Hauptverſuches beſtätigt. Er ließ reines gröbliches Quarzpulver und Schwefelblumen zu gleichen Gewichtstheilen zuſammenmengen, und in einem Glasröhrchen, welches im Sandbade eines Schmelztiegels ſtand, einige Stunden lang einer mäßigen Glühhitze ausſetzen, welche Anfangs ſo gering war, daß der Schwefel nicht leicht verdampfen konnte, bevor die Verb. gebildet war. Das Produkt war eine graue poröſe in W. und Säuren unauflösliche Maſſe, welche Buchner jedoch nicht ſo ſchwer zerreiblich fand, als V. Mons. Beim Kochen mit Aetzkalilauge löſte ſich Schwefel auf und es blieben unveränderte Quarzkörner im Rückſtande. Aus der trüben Schwefelflüſſigkeit, welche von den Quarzkörnern abgegoſſen worden war, ſetzte ſich in der Röhre ein feines ſchwarzes Pulver ab, dieſelbe Verb., als die von V. Mons beobachtete. Nur ſchwierig läßt ſich durch nochmaliges Auswaſchen deſſelben mit kochendem Waſſer alles Kali davon trennen. Bei anhaltendem Glühen deſſelben auf einem Platinlöffel vor dem Löthrohre kam es etwas ins Schmelzen, ohne den Schwefel und die ſchwarzgraue Farbe gänzlich zu verlieren.

Kieſelerdeſalze.

Chromſ. Kieſelerde. Godon hat ſchon vor langer Zeit behauptet, man könne eine chromſ. Kieſelerde durch Auflöſen gallertförmiger, aus ihrer Aufl. in Kali durch eine S. gefällter, Kieſelerde in Chromſäure und Abdampfen des Productes darſtellen. Man ſoll ſo nach ihm ein gelbes ins Rothe ziehendes Pulver, welches unlöslich in Waſſer und durch anhaltende Hitze eines Porzellanofens unzerſetzbar iſt, erhalten. Quesneville indeß (Journ. de pharm. 1830. mars. 131) fand dieſe Angabe keineswegs beſtätigt. Er behandelte gallertförmige, nochmals mit heißem W. gewaſchene, Kieſelerde mit möglichſt von Salpeterſ. freier Chromſ. in der Hitze, wobei viel von letzterer S. zur Aufl. von wenig Kieſelerde erforderlich war, und ließ die filtrirte Aufl. verdampfen. So wie aber die Aufl. hinreichend concentrirt war, ſchied ſich die Kieſelerde vollſtändig in gallertförmiger Geſtalt ab und das Filtrat enthielt nur noch Chromſäure. Mehrere andere vom Verfaſſer verſuchte Wege, eine Verb. der Chromſ. mit Kieſelerde zu Stande zu bringen, gaben eben ſo wenig gelungene Erfolge, ſo folgende: Eindampfen der Chromſäure mit überſchüſſiger gallertförmiger Kieſelerde zur Trockniß; — Hindurchleiten von kieſelſtoffl. Gas durch eine Aufl. von chromſ. Kali oder von Chromſäure; — Niederſchlagung einer gemiſchten Auflöſung von chromſ. Kali und kieſelſ. Kali durch ſchwache Salpeterſ.; Fällung einer Aufl. von ſalzſ. Chrom durch kieſelſaures Kali.

Bromsilicium. Ist zuerst von **Serullas** (J. de chim. méd. 1832. Janv. p. 1) dargestellt worden, und zwar auf analoge Weise, als von **Oersted** das Chlorsilicium. Es wurde nämlich ein teigartiges Gemenge aus, bis zu gewissem Grade getrocknetem, Kieselerde-Hydrat, Ruß, pulverisirtem Zucker und einer hinreichenden Quantität Oel *) in einem bedeckten Tiegel calcinirt, der kohlige Rückstand in ganz kleinen Stücken in eine Porzellanröhre gebracht, an eins ihrer Enden eine kleine, das Brom enthaltende, Retorte gefügt, an das andere ein Vorstoß, der in einen, mit Eis umgebenen, Ballon mündete, dessen Tubulatur eine lange, in einer capillären Oeffnung ausgehende, Röhre trug. Nachdem die Porzellanröhre ins Glühen gekommen war, wurde das Brom allmälig durch Wirkung der Hitze verflüchtigt. Das Bromsilicium verdichtet sich in tropfbarer Gestalt im Vorstoß und der Vorlage. Nach beendigter Operation destillirt man es nochmals für sich, nachdem man es in der Retorte selbst, worin es destillirt werden soll, mit Quecksilber geschüttelt hat, um den ziemlich großen Bromüberschuß zu entfernen, wodurch unter Temperaturerhöhung ein mehr oder minder dickes Magma entsteht, welches kaum etwas Flüssiges zu enthalten scheint, wiewohl bei der Destillation eine ziemlich große Menge Flüssigkeit übergeht. Wenn man das übergegangene Bromsilicium aus der Vorlage nimmt, so entwickelt sich unter den davon aufsteigenden Dämpfen ein sehr starker ätherartiger Geruch nach Bromkohlenstoff.

Eigenschaften. Farblose Flüssigkeit; von größerm sp. G. als conc. Schwefelsäure; verbreitet an der Luft dicke Dämpfe, erstarrt bei — 12° bis — 15° C., siedet bei 148° bis 150 C. Zersetzt, mit ein wenig W. geschüttelt, dasselbe schnell unter starker Wärmeentwickelung; giebt mit **Kalium** schwach erwärmt eine starke Detonation; sinkt in conc. **Schwefels.** unter und verwandelt sich langsam (erst binnen mehrern Tagen) darin in Kieselerde und Brom, von welchem letztres das Resultat der secundären Einwirkung der Schwefels. auf Brom-wasserstoffs. ist.

Chlorsilicium; ist schwerer als W., leichter als conc. Schwefels.; läßt sich bis unter — 20° C. erkälten, ohne fest zu werden; kocht bei 50° C.; giebt in kochendem Zustande mit **Kalium** keine bemerkenswerthe Reaction; zersetzt sich an der Oberfläche von conc. Schwefels. in Kieselerde und Salzsäure (**Serullas** in Journ. de chim. méd. 1832. Janv. p. 3).

Chlorsilicium-Ammoniak ($Si\,Cl^2 + 4\frac{1}{2}\,NH^3$). Nach **Persoz** absorbirt das Chlorsilicium bei gewöhnlicher Temp. Ammoniakgas und

*) Die Quantität Kohlenstoff, welche die verschiedenen Substanzen des Gemenges enthalten, muß wenigstens der Hälfte des Gewichts der angewandten Kieselerde gleich kommen.

stellt damit eine weiße Masse dar, welche der Hitze des Feuers widersteht und sich aus 62,441 Chlorsilicium und 37,559 Amm. bestehend zeigte*). (Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 318).

Fluorsiliciumgas. Niemann (Brandes Arch. XXXVI. 196) versuchte vergebens, dieß Gas nach der Methode von Faraday durch Entbindung in zugeschmolzenen Röhren zu tropfbarer Fl. zu verdichten.

Stickstoff (N = 88,518).

Bereitung von Emmet**). Das Verfahren Emmets ist dem von Döbereiner (Rep. I. S. 328) schon früher angegebenen mit salpeterf. Kali und Eisenfeile ähnlich, nur daß Zink statt Eisen und als salpeterf. Salz das salpeterf. Ammoniak angewandt wird, dessen Wirkung auf Zink Rep. II. S. 15 beschrieben ist. Die Ausführung von Emmets Bereitungsart ist folgende:

Eine tubulirte Retorte wird theilweis mit salpeterf. Ammoniak angefüllt und ein Kork in die Tubulatur befestigt, durch welchen eine Stricknadel oder ein Eisendraht hindurchgeht, an dem mittelst eines Hakens ein Zinkstück befestigt ist. Nachdem das Salz zum Schmelzen gebracht worden, muß die Nadel oder der Draht so weit herabgestoßen werden, daß der Zink mit dem Salze in Berührung kommt, und stets so in Berührung damit erhalten werden, daß eine fortgehende Gasentwickelung Statt hat, ohne doch diese durch plötzliches Hineinstoßen des ganzen Zinkstücks zu heftig werden zu lassen. Jeder Gran Metall liefert nahe einen Cubikfuß Stickgas, während das zugleich entweichende ammoniakalische Gas sich gänzlich im Wasser der pneumatischen Wanne verdichtet.

Reductionsvermögen. Fischer (Pogg. XVII. 480) versichert, sich aufs Neue überzeugt zu haben, daß Stickgas weit schneller Palladium als Gold reducirt, indem die, in einem kleinen Gläschen enthaltene Palladiumaufl. in einen mit Stickgas — aus der atm. Luft durch Phosphor und nachheriges Reinigen dargestellt — gefüllten Cylinder von 4″ Inhalt eingeschlossen, nach 14 Tagen ein starkes Metallhäutchen auf der Oberfläche der Fl. zeigte, während die Goldaufl., unter denselben Umständen, nur eine schwache Reduction am Rande des Gläschens zeigte. — Diese Reduction des Palladiums in Stickgas zeigt zugleich den Unterschied gegen die in atm. Luft, daß sie ohne alle Verdunstung erfolgt — da in dem kleinen abgeschlossenen Raume nur eine sehr unbedeutende Statt finden

*) Bei der Darstellung ward zu Ende der Absorption Erhitzung angewandt.

**) Journ. of the royal Inst. 1831. no. 1. p. 384.

kann — während in atm. Luft die Verdunstung eine wesentliche Bedingung der Reduction ist.

Stickstoffoxydul. Niemann versuchte vergebens, das Stickstoffoxydul durch Entwickelung in zugeschmolzenen Röhren nach Faraday's Methode in liquiden Zustand zu bringen (Brandes Arch. XXXVI. 177).

Stickstoffoxyd oder Salpetergas. Um Salpetergas auf Chlor zu prüfen, soll man nach Kastner (Kastn. Arch. XIV. 499) brennendes Papier oder Holz in dasselbe tauchen. Bei Gegenwart von Chlor färbt sich die Flamme vor den Verlöschen grün.

Verbindung von Stickstoffoxyd mit Chlor. Zufolge einer Notiz im Journ. de chim. méd. erhält man nach Edmund Davy eine solche Verb. auf folgende Weise: Man gießt einen Ueberschuß von Salpetersäure auf geschmolzenes und pulverisirtes Chlorcalcium, Chlorkalium oder Chlornatrium (was unter Kälteerzeugung erfolgt) und giebt gelinde Hitze, wo sich die Verbindung in Gestalt eines blaßrothgelben Gases entwickelt, von welchem sowohl Quecksilber als Wasser einen Theil absorbirt, das sich jedoch ohne Mitwirkung dieser Flüssigkeiten sammeln läßt, da es schwerer als atm. Luft ist. Folgendes sind seine Eigenschaften: Sein Geruch ist minder stark, als der des Chlors, sein sp. Gewicht 1,759; es zerstört die Pflanzenfarben und bleicht Curcumäpapier; es röthet das Lackmus, bevor es dasselbe bleicht. Ist es jedoch mittelst geschmolzenen Kochsalzes (?) ausgetrocknet worden, so ist es wirkungslos auf blaue Pflanzenfarben. Es ist untauglich zur Verbrennung und bringt das saure knallsaure Silber (bi-fulminate d'argent) zum Verpuffen. Es detonirt auch mit Wasserstoffgas bei Annäherung eines brennenden Körpers. Davy hält es für bestehend aus gleichen Vol. Chlor und Salpetergas ohne Verdichtung. Er glaubt, daß man es auch durch Vermischung beider Gase in vollkommen trocknem Zustande wird erzeugen können (J. de chim. méd. 1832. Avril. p. 252 — 253.)

Stickstoffoxyd-Salze s. S. 148.

Salpetrige Säure und ihre Verbindungen mit andern Säuren.

Das Nachfolgende über die salpetrige Säure und ihre Verbindungen ist aus dem Lehrbuche der Chemie von Mitscherlich entlehnt. Blos über die kryst. Verb. der salpetrigen S. mit Schwefels. sind noch andere und zum Theil frühere Quellen nebenbei benutzt. Wiewohl diese Zusammenstellung zum Theil schon Bekanntes enthält, so wird sie jedenfalls nicht überflüssig seyn, da das Verhältniß der salpetrigen Säure zur Salpetersäure öfters nicht klar genug dargestellt oder verstanden ist*).

*) Durch Uebersetzung aus dem Französischen kann namentlich leicht eine Verwirrung in die Nomenclatur der Stickstoffverbindungen kommen. Die sal-

Darstellung. Man läßt Sauerstoffgas aus einem Gasbehälter und Stickstoffoxyd aus einem andern in einem solchen Verhältnisse, daß auf 4 Vol. Stickstoffoxyd 1 Vol. Sauerstoff kommt, in ein langes und enges Rohr hineintreten, dessen anderes Ende in eine kleine Flasche hineingeht. Rohr und Flasche werden mittelst Chlorcalcium und Schnee in einer Kälte von — 20° C. erhalten. Der Sauerstoff verdichtet sich bei dieser Kälte mit dem Stickstoffoxyd zu tropfbarer salpetriger Säure.

Eigenschaften und Zusammensetzung. Tropfbare Fl., welche so flüchtig ist, daß sie nur in einem zugeblasenen Gefäße aufbewahrt werden kann. Bei der gewöhnlichen Temp. grün, bei — 20° C. farblos. Zersetzt sich mit Wasser augenblicklich in Salpeters. und Stickstoffoxyd, indem zwei Theile derselben Stickstoffoxyd bilden, während sie Sauerstoff an den dritten Theil, der dadurch in Salpeters. übergeht, abgeben*). Dieß ist der Grund, weßhalb man weder die salpetrige S., obschon sie viele krystallisirte Verbindungen liefert, aus diesen unzersetzt ausscheiden, noch die salpetrige S. direct mit Basen zu Salzen verbinden kann.

Zufolge der Zerlegung des salpetrigs. Silberoxyds (worüber das Nähere im Original) sind in der salpetrigen S. 2 Vol. Stickstoff mit 3 Vol. Sauerstoff verbunden.

Die salpetrige S. verhält sich, da sie nur eine schwache S. ist, wie das W. als eine schwache Basis gegen stärkere Säuren, und verbindet sich z. B. mit der Salpetersäure und Schwefelsäure**), welche Verbindungen wir jetzt näher beschreiben wollen.

Salpetrige Salpetersäure. Man erhält diese Verb., wenn die Salpeters. aus ihren Verbindungen entweder bei einer hohen Temp. bei der Rothglühhitze, ausgeschieden wird, oder wenn sie die zu ihrer Existenz nöthige, Menge W. nicht erhalten kann. Solchergestalt entsteht sie in reichlicher Menge bei Bereitung der Salpetersäure durch Schwefelsäure und Salpeter zu Ende der Destillation, wenn zum Salpeter nur so viel Schwefels. zugesetzt worden war, um neutrales schwefels. Kali zu bilden. Die Retorte und Vorlage füllen sich in der zweiten Hälfte der Operation mit rothen Dämpfen, der Sauerstoff entweicht und die salpetrige Salpetersäure wird von der schon übergegangenen Salpeters. vollständig absorbirt. Die so erhaltene, unter dem Namen rauchende Salpeters.

---

petrige Säure, von der oben die Rede ist, wird im Französischen acide hypo-nitreux genannt; dagegen die salpetrige Salpetersäure, von der oben gehandelt werden wird, gewöhnlich acide nitreux oder acide hyponitrique genannt wird.

*) Nach Berzelius Lehrb. (I. 481) ist die Zersetzung mit Wasser nur partiell.

**) Mit der Jodsäure vermochte Gaultier de Claubry keine Verbindung zu bewerkstelligen (vgl. Jodsäure).

bekannte, rothe Fl. iſt eine Auflöſ. der ſalpetrigen Salpeterſ. im erſten Hydrate der Salpeterſ. Setzt man W. zur ſalpetrigen Salpeterſ. hinzu, ſo wird ſie zerſetzt*), Stickſtoffoxyd entwickelt ſich, und Salpeterſ. verbindet ſich mit dem Waſſer; bei dieſer Zerſetzung zeigt ſie einen Farbenwechſel, ihre Farbe geht aus dem Rothen ins Gelbe, Grüne und Blaue über, je nachdem man mehr Waſſer zuſetzt, und zuletzt wird ſie ganz farblos. Die Zerlegung der ſalpetrigen Salpeterſ. in Salpeterſ. und Stickſtoffoxyd durch das W. findet nur durch die Verwandtſchaft deſſelben zur Salpeterſ. Statt; in der rauchenden Salpeterſ., in welcher das W. im Hydrate ſchon chemiſch gebunden iſt, kann es nicht mehr auf die darin aufgelöſte ſalpetrige Salpeterſ. wirken. Wenn man in einer Retorte, deren Hals luftdicht verbunden iſt, mit einem langen Rohre, deſſen Spitze in eine Flaſche geht, rauchende Salpeterſ. ſehr vorſichtig deſtillirt, ſo verdichten ſich, wenn man das Rohr und die Flaſche mit einer kaltmachenden Miſchung umgiebt, zwei, durch ihr ſpecifiſches Gewicht verſchiedene Flüſſigkeiten, welche, wenn man ſie mit einander ſchüttelt, ſich wie Oel und Waſſer gegen einander verhalten. Die leichtere Fl. iſt ſalpetrige Salpeterſ., in der eine kleine Menge des erſten Hydrats aufgelöſt enthalten iſt, wovon man ſie durch eine vorſichtige Deſtillation trennt; die ſchwerere eine concentrirte Auflöſung der ſalpetrigen Salpeterſ. im erſten Hydrat der Salpeterſ., welches davon nicht mehr als ungefähr die Hälfte, dem Gewichte nach, aufzulöſen im Stande iſt. Man erhält die ſalpetrige Salpeterſ. gleichfalls und zwar ſehr rein, wenn man ſalpeterſ. Bleioxyd, welches man vorher durch Erhitzen von allem mechaniſch eingeſchloſſenen W. vollſtändig befreit hat, in einer Retorte bei einer erhöhten Temperatur zerlegt, und die ſich entwickelnde ſalpetrige Salpeterſ. in derſelben Weiſe, welche ſo eben angeführt worden, erkältet.

Die ſalpetrige Salpeterſ. iſt eine pomeranzengelbe Fl. von 1,42 ſp. G., und kocht bei 28° C., ihr Gas zeichnet ſich durch eine intenſive rothe Farbe aus.

Durch Zerſetzung mittelſt glühender Kupferſpäne (wobei das Kupfer oxydirt und der Stickſtoff frei wird) hat man gefunden, daß die ſalpetrige Salpeterſ. 1 Vol. Stickſtoff gegen 2 Vol. Sauerſtoff enthält; oder daß die Salpeterſ. mit der ſalpetrigen S. darin ſo verbunden iſt, daß der Stickſtoffgehalt in beiden gleich iſt, und der Sauerſtoff ſich wie 5:3 verhält ($\dot{N} + \ddot{N}$). Da ſich übrigens die ſalpetrige S. in ganz ähnlicher Weiſe, als mit der Salpeterſ. auch mit der Schwefelſ. zu einer eigen-

*) Nach Berzelius Lehrb. (I. 483) iſt die Zerſetzung nicht vollſtändig, ſo daß in der, unter dem Namen Scheidewaſſer bekannten, gemeinen verdünnten Salpeterſ. noch eine bedeutende Menge ſalpetrige S. verbunden iſt, woher das Scheidewaſſer ſeinen eigenthümlichen Geruch hat.

thümlichen Verbindung vereinigt, ſo iſt dieſes ſchon hinreichender Beweis, daß auch die ſalpetrige Salpeterſ. als eine Verbindung zweier Säuren anzuſehen iſt, und nicht etwa, wie in einigen Lehrbüchern angenommen wird, eine eigene Oxydationsſtufe des Stickſtoffes bildet, um ſo weniger, da man durchaus keine Verbindung mit dieſer Subſtanz kennt.

Salpetrige Schwefelſäure*). Die Verb. der ſalpetrigen S. mit Schwefelſ. iſt kryſtalliniſch und beſteht nicht ohne Waſſergehalt. Ihre Entſtehung wurde zuerſt von Clement und Deſormes beim Zuſammenbringen von Stickſtoffoxydgas, ſchwefligſ. Gas und einem großen Ueberſchuß von Sauerſtoffgas in feuchtem Zuſtande in einem luftleeren Ballon beobachtet. Sie hielten dieſelbe für eine Verb. von Schwefelſ. mit Stickſtoffoxyd und ſpäter hat man dieſelbe zum Theil für eine Verb. von ſalpetriger Salpeterſ. mit Schwefelſ. angeſehen. Ihre Zuſammenſetzung jedoch aus ſalpetriger S. und Schwefelſ. mit Waſſer kann jetzt theils durch directe Analyſe, theils durch andere Umſtände als erwieſen angeſehen werden.

In der That entſteht dieſe Verb. auch, wenn ein Gemenge von 4 Vol. Stickſtoffoxydgas und 1 Vol. Sauerſtoffgas, ein Gemenge, welches die Beſtandtheile der ſalpetrigen S. ($\dot{N}$) enthält, von Schwefelſäurehydrat abſorbirt wird, und es bleibt hierbei, wie Buſſy beobachtet hat, kein Rückſtand des einen oder andern Gaſes, wenn wirklich die angegebenen Verhältniſſe beider Gasarten angewandt wurden, jedesmal aber, wenn das eine oder andere Gas in einem größern Verhältniſſe genommen wurde. Allerdings entſteht dieſelbe Verb. auch, wenn ſalpetrige Salpeterſ. und Schwefelſäurehydrat zuſammengemiſcht werden; man kann aber hierbei annehmen, daß die erſtere dabei in ſalpetrige S. und Salpeterſ. zerfalle und daß nur die ſalpetrige S. ſich mit der Schwefelſ. verbinde; wie denn in der That nach Buſſy die Kryſtalle ſich unter dieſen Umſtänden niemals augenblicklich, ſondern immer erſt nach einiger Zeit bilden; und, welche Verhältniſſe man auch anwenden mag, ſo bleibt doch immer hierbei über den Kryſtallen eine röthliche Fl., die an der Luft ähnliche Dämpfe als die rauchende Salpeterſ. ausſtößt. (Auch Gaultier erwähnt, daß ſtets ein ſalpeterſäurehaltender Rückſtand bleibe).

Dieſe Annahme leitet auf eine andere Darſtellungsweiſe der kryſtalliſirten Verbindung, bei welcher auch die Salpeterſ. zur Bildung der Kry-

*) Folgendes iſt eine Literatur über dieſe Verbindung: Clement und Deſormes in Ann. de Ch. LIX. 335 oder Gehlens Journ. 1807. IV. 457. — Gay-Luſſac in Ann. de Ch. et de Phys. I. 407. — Davy in ſ. Elem. I. 249. — Döbereiner in Schweigg. Journ. VIII. 239. — Berzelius in Gilb. Ann. 6. 388. — Henry in Pogg. Ann. VIII. 135. — Buſſy in Journ. de Pharm. année XVI. 491 oder Pogg. Ann. XX. 174. — Gaultier de Claubry in Pogg. Ann. XX. 467.

ſtalle verwandt wird, und die darin beſteht, daß man einen Strom feuchten ſchwefligſ. Gaſes in erkältete ſalpetrige Salpeterſ. leitet, wodurch die Salpeterſ. zugleich desoxydirt und das feuchte ſchwefligſ. Gas in Schwefelſäurehydrat verwandelt wird. In der That erhält man hierdurch nach Gaultier die kryſtalliſirte Verbindung bald in reichlicher Menge.

Um ſich daher eine große Menge der Kryſtalle zu verſchaffen, ſtelle man eine Flaſche mit ſalpetriger Salpeterſ. in eine Kältemiſchung von — 20° C., leite ſchwefligſ. Gas hinein, und laſſe Waſſertropfen durch ein ausgezogenes Rohr hineinfallen. Die Kryſtalle werden ſich in großer Menge bilden. Man erwärmt ſie dann noch in einem Gefäße bei 28° bis 30° C. (Gaultier).

Ohne Waſſer ſcheint dieſe Verb. nicht zu beſtehen; denn wenn man ſchwefligſ. Gas und Stickſtoffoxydgas mit Sauerſtoffgas in trocknem Zuſtande miſcht, ſo entſtehen zwar rothe Dämpfe; allein die kryſtalliſirte Doppelſ. wird nicht eher gebildet, als beim Zutritt von etwas W., wo ſie an der innern Seite des Glaſes, wie Eis an den Fenſterſcheiben, anſchießt. (Berzelius).

Die Eigenſchaften dieſer Verb. ſind folgende: Weiße, feſte, in 4ſeitigen Säulen, oder körnig, oder federartig kryſtalliſirte, eisartige Maſſe. Schmilzt bei gelinder Wärme (nach Gaultier bei 100° C.) wie Fett; erſtarrt aber beim Erkalten wieder mit kryſt. Gefüge. Wird bei ſtärkerer Erhitzung zerſetzt, und zwar ſo, daß Stickſtoffoxyd in Gasgeſtalt entweicht und eine Verb. von Schwefelſ. und Salpeterſ. zurückbleibt, aus welcher die letztere durch Deſtillation nicht abgeſchieden werden kann, vermuthlich, weil das Waſſer mangelt, ohne welches ſie nicht erhalten werden kann. Dieſe flüſſige Verbindung von Schwefelſ. und Salpeterſ. iſt ſchwerer, als die gewöhnliche conc. Schwefelſ. und man kann ſie von einem ſp. Gew. 1,94 bis 1,96 erhalten; ſie kryſtalliſirt nicht beim Erkalten und löſt Metalle unter Entbindung von Salpetergas auf. (Berzelius).

Nach Henry kann die kryſtalliſirte Subſtanz für ſich eine Hitze von 220° F. (104°⅔ C.) vertragen, ohne irgend ein Gas abzugeben; bei 280° F. (137°⅔ C.) aber entwickelt ſie Stickſtoffoxydgas, obgleich ſie ſelbſt bei 400° F. (204°⅔ C.) noch keine vollſtändige Zerſetzung erleidet, ſo wie auch Gaultier angiebt, daß ſie auch bei der Siedhitze des Queckſilbers nicht ganz zerſetzt wird; behandelt man dann die rückſtändige Fl. mit W., ſo entwickeln ſich noch ſalpetrigſ. Dämpfe.

Wird die kryſt. Verb. mit W. in Berührung gebracht, ſo zerſetzt ſie ſich in Schwefelſ. und Salpeterſ., welche vom W. aufgelöſt werden und in Stickſtoffoxyd, welches entweicht.

Von Schwefelſ. werden die Kryſtalle leicht und ohne Zerſetzung aufgelöſt. (Gaultier). Vielleicht iſt auch die Fl., welche man nach Döbereiner bei Deſtillation von 3 Th. waſſerfreier Schwefelſ. oder rauchen-

den Vitriolöls mit 1 Th. rauchender Salpeterſ. als Rückſtand erhält, eine Auflöſung der kryſt. Verb. in Schwefelſ. Dieſe Fl. iſt eine in der Kälte farbloſe, in der Hitze goldgelbe, ölartige ſchwach riechende Fl. von 1,887 ſp. G., welche bei Berührung mit W. Stickſtoffoxydgas unter Erhitzung entwickelt. (Ihre Eigenſchaften ſind von Döbereiner noch nicht näher beſchrieben worden).

Die kryſtalliſirte Verb. iſt theils von Henry, theils von Gaultier analyſirt worden. Der erſtere fand ſie aus 68,00 Schwefelſ., 13,073 ſalpetriger S., 18,927 Waſſer zuſammengeſetzt, doch ſcheint ſeine Analyſe nicht zuverläſſig zu ſeyn (vgl. Pogg. Ann. XX. S. 470 und Berzelius Jahresber. VII. S. 116). Die Analyſe von Gaultier ergab folgendes Verhältniß:

Schwefelſäure	65,59
Salpetrige Säure . . .	23,83
Waſſer	10,45

wonach ſie als eine Verb. von 5 Atomen Schwefelſ., 2 Atomen ſalpetriger S. und 4 At. Waſſer repräſentirt werden kann.

Salpetrigſ. Salze, ſ. S. 146.

Salpeterſäure.

Bildung. Nach Liebig (Pogg. XIV. 466) liefert Harnſäure, mit Schwefelſäure und Braunſtein deſtillirt, eine bedeutende Menge Salpeterſäure. Daſſelbe findet nach Wöhler (Pogg. XIII. 488) bei Anwendung von Kohlenſtickſtoffſ. ſtatt Harnſäure Statt.

Bereitung. Mitſcherlich (Pogg. XVIII. 152) hat über das zweckmäßigſte Verhältniß von Salpeter, Schwefelſäure und Waſſer zur Darſtellung der Salpeterſäure Unterſuchungen angeſtellt. Das praktiſche Reſultat dieſer Unterſuchungen iſt folgendes:

Bei Darſtellung der Salpeterſäure aus dem Salpeter iſt es am beßten, eine Säure von ungefähr 1,40 ſp. Gew. (welche 44 p. C. Waſſer hält und bei 120½° bis 121° C. kocht) darzuſtellen, die man dann für den verſchiedenen Gebrauch mit W. verdünnen kann; und ſo viel Schwefelſ. zum Salpeter zu ſetzen, daß man ſaures ſchwefelſ. Kali erhält. Man muß alſo auf 100 Theile Salpeter 96,8 Theile conc. Schwefelſ. und ungefähr 40,45 Theile W. nehmen. Die Quantität des Waſſers läßt ſich nur ungefähr angeben, da der Salpeter gewöhnlich etwas mechaniſch interponirtes W. enthält und die Schwefelſ. gleichfalls ſelten ſo concentrirt iſt, daß ſie nur 18½ p. C. Waſſer enthält. Wenn der Salpeter etwas Kochſalz oder organiſche Materie enthält, ſo entwickeln ſich beim Anfange der Operation rothe Dämpfe. Wenn ſie aufgehört haben, wechſelt man die Vorlage. Die Salpeterſ., welche man nachher erhält, iſt chemiſch rein. Das W. kann man entweder, und dieſes iſt vorzuziehen, in der Vorlage vorſchlagen, welche man, wenn die rothen Dämpfe aufgehört

haben sich zu entwickeln, anwendet, oder auch gleich zur Schwefels. hinzusetzen. Geschieht das letztere, so bildet die Masse in der Retorte eine Fl., welche ruhig kocht; die ganze Destillation findet bei einer Temp. von 130° bis 132° C. statt. Gegen das Ende der Operation sondert sich das saure schwefels. Kali aus. Zeigen sich gegen das Ende rothe Dämpfe*), so kann man die Operation als beendigt ansehen; setzt man die Destillation noch bis zum Schmelzen des sauren schwefels. Kali's fort, so gewinnt man noch etwas Salpetersäure. Die erhaltene Säure hat ein spec. Gew. 1,4 bis 1,395**).

Die Umstände, welche die Zweckmäßigkeit des hier angeführten Verfahrens begründen, sind folgende:

1) Das geschmolzene saure schwefels. Kali enthält noch 6,59 p. C. Wasser, welches erst bei Zersetzung des Salzes verloren geht, so daß es sich als eine Verb. von Schwefelsäurehydrat mit neutralem schwefels. Kali betrachten läßt.

2) Das saure schwefels. Kali und der Salpeter fangen erst bei einer Temp. von 220° C. an auf einander einzuwirken, und selbst in der Rothglühhitze ist die Zersetzung derselben nicht beendigt***).

3) Eine Salpetersäure, welche nur 1 Atom Wasser enthält, zersetzt sich bei einer erhöhten Temperatur durch bloßes Kochen theilweis von selbst; daher eine solche Zersetzung auch erfolgt, wenn dem Gemeng aus

---

*) Diese Dämpfe rühren wahrscheinlich daher, daß an einigen Stellen die Retorte eine sehr hohe Temperatur erhält, wodurch etwas Salpetersäure zersetzt wird.

**) Herrmann erhielt bei den in seiner Fabrik auf Mitscherlichs Veranlassung ausgeführten Versuchen folgende Resultate: 28 Pfund gereinigter Salpeter gaben mit 13,5 Pfund Schwefelsäure von 1,85 spec. Gewicht versetzt in 46 Stunden 34 Pf. Salpetersäure von 1,30 bei 25° C. Zur Destillation wurden ¼ Maß Holzkohlen verwandt. — 28 Pf. gereinigter Salpeter dagegen mit 27½ Pf. Schwefelsäure destillirt, gaben 36½ Pf. Salpetersäure von 1,30 bei 21° in 33 Stunden; an Holzkohlen wurden dazu verwandt ½ Maß. In der Vorlage waren 10 Pf. Wasser vorgeschlagen. — Bei den von Abenard in s. Lehrbuche angegebenen Verhältnissen muß nach Mitscherlich ein Irrthum obwalten.

***) In der That, gleiche Theile Salpeter und saures schwefels. Kali, wenn die Hälfte Wasser hinzugesetzt worden, wurden in einer Retorte der Destillation unterworfen, bis sich rothe Dämpfe zeigten, welches, als das Gemenge eine Temperatur von 220° C. erreicht hatte, statt fand. Das Wasser, welches überdestillirt war, enthielt nur 1½ p. C. von der Salpetersäure des Salpeters. Bei fortgesetztem Erhitzen der Retorte füllt sich die Retorte mit rothen Dämpfen, wasserhaltige Salpetersäure geht über und ein Theil Salpetersäure wird zersetzt, Sauerstoff entwickelt sich und die salpeterichte Salpetersäure (acide nitreux), welche dabei gebildet wird, wird von der in der Vorlage befindlichen wasserhaltigen Salpetersäure aufgelöst. Selbst wenn die Retorte schon roth glüht, entwickeln sich noch rothe Dämpfe; so daß selbst bei dieser Temp. noch nicht aller Salpeter, welcher durch das schwefels. Kali zersetzt werden kann, zersetzt ist.

saurem schwefels. Kali und Salpeter nicht hinreichend Wasser zugesetzt ward. (Vgl. die Anm. zu 4).

4) Nimmt man zur Darstellung der Salpetersäure aus dem Salpeter nur so viel Schwefelsäure, als nöthig ist, um mit dem Kali ein neutrales Salz zu bilden, so bleibt nicht nur ein Theil Salpeter unzersetzt, sondern es erfolgt auch partielle Zersetzung der Säure in salpetrige Säure und Sauerstoff; mag man viel oder wenig Wasser zusetzen*). Bei einem Versuch z. B., bei welchem 48,41 Th. Schwefelsäure auf 100 Th. Salpeter genommen wurden, betrug, obgleich die Erhitzung der Retorte bis zum Schmelzen fortgesetzt wurde, und viel Wasser in der Vorlage sich befand, um so viel als möglich die gebildete salpetrichte Salpetersäure und das sich dabei entwickelnde Sauerstoffgas wieder zu vereinigen, die erhaltene Salpetersäure nur $\frac{4}{5}$ von der, welche in dem Salpeter, der vorher geschmolzen worden war, enthalten war.

5) Nimmt man $1\frac{1}{2}$ Mal so viel Schwefelsäure, als zur Bildung eines neutralen Salzes mit dem Kali des Salpeters erforderlich ist, d. i. 72,6 conc. Schwefelsäure auf 100 Salpeter, so entwickeln sich, mag man wenig oder viel Wasser zusetzen, zu Ende der Operation gleichfalls viele rothe Dämpfe; man muß eine sehr hohe Temp. anwenden, um die letzte Menge Salpeter zu zersetzen, und von der Salpetersf. geht ebenfalls ein Theil verloren.

6) Wendet man dagegen auf 100 Th. Salpeter 96,8 Th. conc. Schwefelsf., d. h. so viel an, daß saures schwefels. Kali gebildet wird, ohne Wasserzusatz, so erfolgt vollständige Zersetzung des Salpeters. Die Destillation geht sehr leicht und schnell von Statten, so daß man an Zeit und Brennmaterial erspart**). Die Salpetersf., welche man so erhält,

---

*) Es ist, wenn Salpeter und Kali, in dem angegebenen Verhältniß zusammengebracht, auf einander eingewirkt haben, eine flüssige Masse in der Retorte, welche aus Salpeter, saurem schwefelsf. Kali und Salpetersf. besteht. Bei der ersten Einwirkung entstehen rothe Dämpfe, durch Zersetzung organischer Stoffe oder des Kochsalzes, womit der Salpeter verunreinigt war, erzeugt; diese verschwinden jedoch sehr bald, und die Salpetersf. destillirt farblos über. Die Temperatur, welche dazu nothwendig ist, übersteigt nicht 150° C. Ist die Salpetersf., welche die Hälfte von der im angewandten Salpeter enthaltenen Salpetersäure beträgt, übergegangen, so ist in der Retorte saures schwefelsf. Kali und Salpeter enthalten; diese wirken nun auf die in der vorigen Anm. angeführte Weise auf einander; Sauerstoffgas und rothe Dämpfe entwickeln sich und in der Vorlage sammelt sich eine von salpetrichter Salpetersäure gefärbte Säure. Es ist natürlich, daß, da diese Zersetzung von der Einwirkung des sauren schwefelsf. Kali's auf den Salpeter, welche nur bei einer höhern Temp. statt findet, herrührt, es gleichgültig ist, ob man viel oder gar kein W. zu dem Gemenge aus Salpeter und Schwefelsf. hinzusetzt; durch einen Zusatz von W. erhält man nur die eine Hälfte Salpetersf., welche zuerst übergeht, verdünnter.

**) Will man den Versuch genau machen, so wendet man gereinigten

hat ein spec. Gew. von 1,522 bei 12½° C.; sie enthält 86,17 p. C. Salpeterſ. und kocht bei 86° C.

Concentration. Dalton führt an*), er habe durch Deſtillation einer Salpeterſ. von 1,31 ſp. G. über Vitriolöl eine Säure von 1,43 und durch die einer Salpeterſ. von 1,427 ſp. G. eine ſolche von 1,5 ſp. G. erhalten. Dieß, wie es ſcheint, bisher ganz unbeachtet gebliebene Verfahren, die Salpeterſ. zu concentriren, wird von Tünnermann (Kaſtn. N. Arch. I. 349), nach einer Prüfung, als praktiſch vortheilhaft im Kleinen, und vielleicht ſelbſt als anwendbar im Großen empfohlen.

Tünnermann verfährt hierbei ſo, daß er zuvörderſt durch portionenweiſe Deſtillation käuflicher Salpeterſ. von 1,1 ſp. G. eine Salpeterſ. von 1,4145 ſp. G. bei + 12°,5 C. bereitet (das zuletzt übergehende Drittheil ſtellt eine ſolche Säure dar), dann 1 Theil dieſer S. mit 2 Theilen Vitriolöl von 1,85 ſp. G. miſcht und dieſe Miſchung bei ganz gelinder Wärme der Deſtillation unterwirft. Alsdann geht ſofort eine Säure von 1,5254 ſp. G. bei 12°,5 C. über, welche das Hydrat der Salpeterſ. iſt, gemeiniglich etwas Schwefelſ. enthält, und deren erſte Portionen gelb gefärbt ſind und beſonders aufgefangen werden müſſen, wenn das Vitriolöl organiſche oder überhaupt oxydirbare Stoffe enthalten hat. Durch Rectification über etwas reinem Salpeter erhält man ſie waſſerhell und frei von Schwefelſ.

Auch zur fabrikmäßigen Anwendung glaubt Tünnermann, würde ſich dieß Verfahren eignen, wenigſtens da, wo man das Scheidewaſſer und die rauchende Salpeterſ. durch Zerſetzung des Salpeters mittelſt einer verdünnten oder conc. Schwefelſ. bereitet. Tünnermann fügt die Art, wie dieß am zweckmäßigſten zu bewerkſtelligen ſeyn möchte, hinzu.

Eigenſchaften und Zuſammenſetzung. Mitſcherlich (Pogg. XVIII. S. 152) hat hierüber folgende Beobachtungen gemacht: Die Salpeterſäure von 1,522 ſpec. Gew. bei 12°,5 C. enthält 86,17 p. C. Salpeterſ. und kocht bei 86° C. Sie zerſetzt ſich ſehr leicht, ſo daß beim Deſtilliren derſelben ſich immer rothe Dämpfe bilden. Wurde dieſe Säure deſtillirt, ſo zeigte, wenn die Deſtillation, nachdem ein Theil übergegangen war, unterbrochen ward, die Säure in der Vorlage ein ſp. G. 1,54 und die in der Retorte zurückgebliebene von 1,521. Die Säure von 1,521 ſp. G. enthält 88,82 p. C. Säure **), war jedoch etwas gelblich gefärbt.

---

und geſchmolzenen Salpeter und conc. deſtill. Schwefelſ. an. — Die Deſtillation ſiedet bei 120° bis 125° C. ſtatt; die Maſſe ſchmilzt nicht, ſondern wird nur breiartig.

*) Neues Syſtem des Chem. Theils der Naturwiſſenſch. überſ. von Wolf. (Bd. II. S. 156—157).

**) Der Gehalt an Salpeterſ. wurde von Mitſcherlich durch Sättigung mit kohlenſ. Baryt und Beſtimmung des gebildeten ſalpeterſ. Baryts beſtimmt.

— Setzt man zu der Säure von 1,522 sp. G. Wasser zu, so steigt der Siedpunkt der Säure und bei Destillation der so verdünnten Säure geht eine concentrirtere Säure zuerst über, die schwächere zuletzt. Dieß findet immer statt, wenn man den Wasserzusatz nicht so weit treibt, daß die Salpetersäure 44 p. C. davon enthält, wo sie ein sp. G. von 1,40 hat und bei 120½° bis 121° kocht *). Sie ist in diesem Zustande vollkommen farblos und zersetzt sich nicht beim Destilliren. Setzt man mehr W. zu, so ist der Siedepunkt unter 120° C. und tiefer, je nachdem die zugesetzte Wassermenge größer ist. Bei Destillation einer so verdünnten Säure geht zuerst eine schwache, dann zuletzt die stärkere über.

Die concentrirte farblose Salpeters. von 1,522 sp. G. hat einige ausgezeichnete Eigenschaften. Man kann Eisen, Zinn und andere Metalle hineinlegen, damit erwärmen, ja kochen, ohne daß eine Oxydation derselben statt findet. Ihre Oberfläche bleibt vollkommen metallisch, Zink dagegen wird sogleich heftig angegriffen. Sehr leicht lösliche salpeters. Salze, z. B. salpeters. Kupfer oder salpeters. Kalk werden dadurch als ein krystl. Pulver aus ihren Auflösungen gefällt.

Penot **) liefert nach neuen Versuchen folgende Tabelle zur Vergleichung des sp. G. der wäßrigen Salpetersäure mit ihrem Gehalt an wirklicher Säure. Alle Versuche wurden wenigstens zweimal und von verschiedenen Personen wiederholt und stets direct mit 50 Grammen S. operirt.

Tabelle zur Vergleichung des specifischen Gewichts wäßriger Salpetersäure mit ihrem Gehalt an wirklicher Säure bei 15° C. oder 12° R.

Aräometers grade Beaumé.	Specifisches Gewicht.	Wasserfreie Säure in 100 Th.	Säure von 20° B. in 100 Th.	Wasser in 100 Th.
½	1,004	0,93	2,11	97,89
1	1,007	1,28	2,91	97,09
1½	1,009	1,74	3,95	96,05
2	1,012	2,62	5,95	94,05
2½	1,014	3,10	7,04	93,96
3	1,016	3,46	7,85	93,15
3½	1,018	4,25	9,65	90,35
4	1,020	4,92	11,17	88,83
4½	1,021	5,27	11,97	88,03
5	1,023	5,53	12,55	87,45
6	1,040	6,32	13,35	86,65
7	1,051	7,13	16,19	83,81

*) Wenn man diese Säure in gläsernen Gefäßen kocht, so stößt sie sehr heftig und kann eine Temp. von 125 C. annehmen, ohne Dämpfe zu bilden. Legt man aber ein Stückchen Platin hinein, so bleibt der Siedpunkt fortwährend bei 120½° bis 121° C.

**) Dinglers polyt. J. XXXVIII. S. 397.

Aräometer-grade Beaumé.	Specifisches Gewicht.	Wasserfreie Säure in 100 Th.	Säure von 36° B. in 100 Th.	Wasser in 100 Th.
8	1,059	8,67	19,68	80,32
9	1,066	9,55	21,63	78,37
10	1,076	10,88	24,70	75,30
11	1,083	11,90	27,01	72,99
12	1,091	12,87	29,41	70,59
13	1,100	14,15	32,12	67,88
14	1,107	15,11	34,30	65,70
15	1,114	16,17	36,71	63,29
16	1,125	17,74	40,27	59,73
17	1,134	18,43	41,84	58,16
18	1,142	19,87	45,10	54,90
19	1,152	20,76	47,13	52,87
20	1,161	22,43	50,91	49,09
21	1,170	23,96	54,39	45,61
22	1,180	25,02	56,80	43,20
23	1,190	26,17	59,40	40,60
24	1,200	27,65	62,77	37,23
25	1,210	28,90	65,60	34,40
26	1,220	30,02	68,15	31,85
27	1,229	31,48	71,46	28,54
28	1,241	32,60	74,00	26,00
29	1,253	33,92	77,00	23,00
30	1,260	35,10	79,68	20,32
31	1,274	36,85	83,65	16,35
32	1,285	38,07	86,42	13,58
33	1,297	39,64	89,98	10,02
34	1,309	40,72	92,43	7,57
35	1,315	42,03	95,41	4,59
36	1,333	44,28	100,00	0,00

Ueber die Ausdehnung der Salpeters. durch die Wärme hat Muncke*) genaue Versuche angestellt. Er wandte dazu eine Säure von 1,4405 sp. G. bei 12°,5 C. an. Die Resultate waren folgende (Die berechneten Werthe sind nach der untenstehenden, aus den Beobachtungen abgeleiteten, Formel gefunden). Das Volumen bei 0° ist = 1 gesetzt.

*) Pharm. Centralbl. III. S. 381. 455.

Tabelle über die Ausdehnung der Salpetersäure, von 1,4405 sp. G. bei 12°,5 C.

Temp. C.	Volumina nach Rechnung.	Volumina nach Beobachtung.
— 20	0,9776281634	0,9804017331
— 15	0,9834761532	0,9846838419
— 10	0,9891272300	0,9898161910
— 5	0,9946224692	0,9951419654
0	1,0000000000	1,0000000000
+ ,5	1,0052949774	1,0053458473
10	1,0105395834	1,0105469131
15	1,0157630259	1,0156677981
20	1,0209915395	1,0210014908
25	1,0262483850	1,0262702678
30	1,0315538498	1,0316473653
35	1,0369252473	1,0368192589
40	1,0423769177	1,0424055639
45	1,0479202274	1,0479511623
50	1,0535635691	1,0535164607
55	1,0593123620	1,0592513130
60	1,0651690518	1,0652731054
65	1,0711331103	1,0711068926
70	1,0772010359	1,0771107422
75	1,0833663534	1,0831056184
80	1,0896196137	1,0897324244
85	1,0959483945	1,0960075183
90	1,1023372996	1,1023988448
95	1,1087679493	1,1088682416
100	1,1152790302	1,1148852683
105	1,1219061953	1,1218659866
110	1,1288821641	1,1288436741
115	1,1344366724	1,1354793178

$$\Delta v = 0{,}00106612853422878733333\ldots t - 0{,}00000164610861613442222\ldots t^2 + 0{,}00000004489136021389333\ldots t^3 - 0{,}00000000019824097240444\ldots t^4$$

In der, unter der Tabelle stehenden Formel, nach welcher sich das Volumen für jede beliebige Temperatur finden läßt, bedeutet Δv die Größe, um welche das bei 0° C. = 1 gesetzte Volumen wächst, wenn die Temperatur = t Grade C. wird. — Man findet nach dieser Formel kein Maximum der Dichtigkeit für die Salpetersäure; dagegen sich ein Maximum der Ausdehnung für die Temperatur 186°,3 C. darnach ergeben würde.

Ueber die Grünfärbung der Flamme durch Salpetersäure vergl. Rep. II. S. 220.

Wirkung von Schwefelwasserstoffgas auf Salpeters. Johnston (Schweigg. LXIV. 301) hat durch mehrfältige Versuche dar-

gethan, daß in allen Fällen, wo Schwefelwasserstoffgas durch Auflösungen streicht, welche Salpeters. in freiem oder gebundenem Zustande enthalten, sich Schwefelfl. und Ammoniak in größerer oder geringerer Menge erzeugt. Folgendes sind die Versuche, aus denen das angeführte Resultat hervorgeht:

1) Ungefähr ½ Unze Salpeters., mit 1 Unze Wasser verdünnt, ward einem langsamen mehrstündigen Strome von Schwefelwasserstoffgase unterworfen. Es setzte sich Schwefel ab und die nach der Verdampfung bleibende saure Fl. gab durch Behandlung mit einem Ueberschusse von Aetzkali einen entschiedenen Geruch von Ammoniak.

2) Durch 1 Unze Salpeters., verdünnt mit dem gleichen Vol. W., wurde ein rascher Strom von Schwefelwasserstoffgas geleitet. Es entwickelte sich viel Hitze, salpetrigs. und schwefligs. Gas entwichen und ein Schwefelkuchen schied sich schnell an der Oberfläche der Fl. aus. Filtrirt und abgedampft bis zu aufhörender Salpetersäurenetwickelung blieb eine schwefels. Aufl. zurück, welche beim Abkühlen die Gegenwart eines Ammoniaksalzes (unstreitig schwefels. Ammoniak) durch die Gegenwart kleiner in der Fl. schwimmender Krystalle zeigte, die sich nicht absondern ließen. Ueberschüssig zugesetztes Aetzkali entwickelte Ammoniak aus der Fl., und dasselbe ward durch schwefels. Eisenoxyd und Abdampfen darin angezeigt.

3) Läßt man Schwefelwasserstoffgas durch eine kalte concentrirte Lösung von neutralem salpeters. Baryt streichen, so trübt sich die Aufl. und es bildet sich ein Niederschlag von Schwefel und schwefels. Baryt. In einer heißen Aufl. ist der Erfolg schneller und der Niederschlag reichlicher, und wenn die Lösung durch Zusatz von Salpeters. sauer gemacht wird, erfolgt die Zersetzung noch leichter und schneller. Die filtrirte und concentrirte Aufl. entwickelt bei Behandlung mit überschüssigem Aetzkali Ammoniakgeruch.

4) Eine Aufl. von krystallisirtem schwefels. Eisenoxydul in verdünnter Salpeters. ward einem Strome von Schwefelwasserstoffgas unterworfen. Die Aufl. ward farblos und Schwefel setzte sich ab. Durch Erhitzung ward das Eisen wieder auf den höchsten Oxydationszustand gebracht und durch einen zweiten Strom Schwefelwasserstoffgas wieder farblos. Nach Filtriren und Abdampfen blieb ein weißgelbliches Salz mit viel freier Schwefelsäure zurück, und es bildeten sich nach Zusatz von etwas W. und Hinstellen regelmäßige Octaëder von schwefels. Ammoniak-Eisen.

Strontium (Sr = 547,285).

Rothfärbung der Flamme durch Strontian und Strontiansalze. Turner (Schweigg. XLVII. 47) hat über die Rothfärbung,

welche strontianhaltige Mineralien der Löthrohrflamme *) ertheilen, folgende Beobachtungen gemacht, aus welchen hervorzugehen scheint, daß diese Röthung erst nach Zersetzung der Strontianerde eintritt.

Wenn ein Stück Strontianit gepulvert und wie gewöhnlich zu einem Teige gemacht wird, und man ihn dann auf einem Platindrahte der Löthrohrflamme aussetzt, so theilt er ihr eine geldliche Farbe mit. Setzt man das Blasen eine kurze Zeit fort, so beginnt Phosphorescenz und bald nachher, nicht aber so lange die Phosphorescenz dauert, erscheint die rothe Farbe, worauf dann die Probe stark alkalisch auf befeuchtetes Curcumäpapier reagirt. Auch wenn Cölestin auf gleiche Weise behandelt wird, erscheint Anfangs keine Röthe; wird aber 1 bis 2 Min. lang starke Hitze gegeben, so wird das Salz zerlegt, es tritt Phosphorescenz ein und man findet die Probe ebenfalls alkalisch. Diese Zerlegung wird noch befördert, wenn der Cölestin mit einem Flusse aus saurem schwefels. Kali und Flußspath vermischt wird. Dann tritt völlige Schmelzung ein, obgleich ohne die geringste Spur von rother Färbung; setzt man aber das Blasen fort, so wird die Probe nach und nach fest und dann wird der Strontian schnell ätzend.

Hünefeld (Schweigg. LX. 383) hat über die Rothfärbung verschiedener Flammen durch Chlorstrontium Beobachtungen angestellt, welche folgende Resultate geliefert haben.

Die rothe Färbung der Flamme des, Chlorstrontium haltenden, Weingeistes zeigt sich keineswegs unter allen Umständen gleich gut, sondern es kommt hierbei auf die Beschaffenheit der Körper an, mit denen er in Berührung ist. In eisernen oder porzellanenen Schalen verbrennend, giebt er oft kein Roth, wenn die Flamme ruhig brennt, und nur erst bei stärkerem Erhitzen oder starkem Bewegen. Beim Verbrennen in sehr tiefen irdenen oder metallenen Gefäßen erscheint meist nur ein ganz unmerkliches Roth, selbst beim Schütteln und starken Bewegen. Ein mit strontianhaltigem Spiritus benetzter Glasstab giebt oft nur eine blaue Farbe; damit benetztes Eisen, Zink u. a. m. geben fast gar kein Roth. Am besten zeigte sich die rothe Flamme des Chlorstrontium enthaltenden Weingeistes am Asbest **). Diesem zunächst steht die Kohle, dann der gewöhnliche Docht und dann andere poröse Körper.

*) Man soll sich nach ihm hierzu eines Unschlittlichtes bedienen, dessen Flammenfarbe zu diesen Versuchen tauglicher sey, als die einer Spirituslampe.

**) Man taucht diesen in die Auflösung und läßt ihn abbrennen, wobei dann die Reaction des Strontians rein und intensiv erscheint, und, bei geübtem Auge, von der Wirkung des Kalisalzes, wo die Färbung minder intensiv ist, unterschieden werden kann. Es kann auch aus einigen Fäden guten biegsamen Asbest eine kleine Spirituslampe gebildet werden (die weingeistig brennt, sehr wenig Spiritus consumirt und einen beständigen Docht darbietet) und ein Tropfen der Spirituslösung darauf gebracht werden.

Die Flamme des Schwefels wird durch Chlorstrontium nicht roth gefärbt. Die schöne rothe Färbung, die bekanntlich entsteht, wenn Chlorstrontium, zwischen eine Pincette gefaßt, in die Flamme eines Talg- oder Oellichts gehalten wird, hört auf, sobald sich Kohle abgelagert hat *). Mit Chlorstrontium-Spiritus benetzter Asbest, in Sauerstoffgas entflammt, brennt auch mit rother Flamme; die Flammen des Wasserstoff-, des Kohlenwasserstoff-, des ölbildenden Kohlenwasserstoffgases werden durch das Strontianſalz ebenfalls roth gefärbt; besonders ist ersteres intensiv und schön. Dabei findet der Umstand Statt, daß die Flammenröthe aufhört, sobald das Salz in der Flamme vollkommen trocken und zum Theil geschmolzen worden, aber wieder zum Vorschein kommt, sobald es mit Wasser benetzt wird.

Schwefelstrontium. Alles dasjenige, was Rep. II. S. 63. über die Bereitung und Bildung des Schwefelbariums mitgetheilt worden ist, läßt sich auch auf das Schwefelstrontium anwenden.

Strontianſalze.

Bereitung auflöslicher Strontian- und Barytsalze. Nach Versuchen glaubte Duflos (Brandes Arch. XXXVI. 276) in folgender Methode die zweckmäßigste Zersetzungsart des schwefels. Strontians und schwefels. Baryts behufs der Bereitung auflöslicher Salze beider Basen gefunden zu haben.

Ein inniges Gemisch von 6 Th. fein gepulvertem schwefels. Strontian, 1½ Th. wasserfreiem schwefels. Natron, 1 Th. Kohlenpulver wird in einem gewöhnlichen Schmelztiegel einem 2stündigen heftigen Glühfeuer ausgesetzt **), der Tiegel nach dem Erkalten zerschlagen, die zusammengesinterte röthliche Masse herausgenommen, gröblich gepulvert und (wenn man das salpeters. Salz zu erhalten bezweckt) in verdünnter Salpeters. aufgelöst. Die erhaltene Aufl. wird filtrirt und beide darin enthaltene Salze werden durch Abdampfen und Krystallisation geschieden; zuerst krystallisirt nämlich das Strontianſalz, welches in der Kälte 5 Theile reinen Wassers zur Aufl. bedarf, das Natronsalz dagegen nur 3 ***).

*) Wird das mit Kohle bedeckte Salz auf die Löthrohrkohle gelegt und darauf geblasen, so entsteht kein Roth; so auch nicht, wenn das mit Kohle belegte Strontianſalz auf Asbest gelegt mit der Löthrohrflamme behandelt wird; doch kommt das Roth zum Vorschein, wenn man die Probe dem Dochte ganz nahe bringt. Wird die geschmolzene Masse (auf einem Platindrahte befestigt) mit Salpeters. benetzt, so kommt das Roth wieder und die Flamme färbt sich zugleich schwach grünlich.

**) Durch Vermittelung des entstehenden leichtflüssigen Schwefelnatriums schmilzt hierbei die Masse leicht zusammen, ohne doch vollkommen flüssig zu werden.

***) Um das zuletzt krystallisirende salpeters. Natron rein zu erhalten, ist es nothwendig, die nach der Krystallisation des Strontianſalzes rückständige

Dasselbe Verfahren empfiehlt er auch zur Darstellung des salpeters. Baryts als sehr vortheilhaft, dessen Trennung von dem Natronsalze durch die Krystallisation wegen seiner geringern Auflöslichkeit, noch bei Weitem vollständiger bewerkstelligt werden kann.

Es erhellt von selbst, daß statt der Salpeters. jede andere Säure, deren Verb. mit dem Strontian oder Baryt man erhalten will, zur Zersetzung der geglühten Masse angewendet werden kann, mit Rücksicht jedoch, daß in denjenigen Fällen, wo die anzuwendende Säure mit beiden Basen Salze von ziemlich gleicher Auflöslichkeit erzeugt, es vortheilhafter seyn würde, den Baryt oder Strontian als kohlens. Salz mittelst kohlensauren Natrons zu fällen und dieses dann in der betreffenden Säure aufzulösen.

Liebig (Geigers Mag. XXXV. 115) macht gegen das hier angeführte Verfahren von Duflos folgende Ausstellungen: Die Zersetzung des schwefels. Strontians oder Baryts mittelst der von Duflos angegebenen Methode geht wirklich ganz vollkommen vor sich, aber nur, wenn man statt 1 Th. Kohlenpulver, wie Duflos vorschreibt, 2 Th. anwendet. — Der Umstand, daß man bei Duflos Methode beinahe die Hälfte Säure mehr anzuwenden hat, als man eigentlich zur Darstellung des Strontian- oder Barytsalzes nöthig hätte, weil ein Theil der Säure blos dazu verwandt wird, das zugleich vorhandene Schwefelnatrium zu zersetzen, vertheuert das Präparat, indem die Natronsalze, welche hierbei als Nebenproducte erhalten werden, salpeters. Natron u. s. w. in der pharm. Praxis keinen und im Allgem. einen geringern Werth besitzen, als die zu ihrer Bildung verwendete Säure; und in so fern sind die ältern Vorschriften, nach welchen man dem schwefels. Baryt Kochsalz zusetzt, um eine in der Hitze weich werdende Masse zu erhalten, der Methode von Duflos vorzuziehen. — Die Vorschrift von Duflos endlich, das Schwefelstrontium oder Schwefelbaryum in verdünnter Salpeters. aufzulösen, welche nicht ohne Anwendung von Hitze ausführbar ist, wird dadurch unpraktisch, daß man hierbei eine große Menge Salpeters. verliert, theils vermöge des sich entwickelnden Schwefelwasserstoffes, theils durch Oxydation des Schwefelmetalls, selbst wenn die Säure ganz verdünnt und kalt genommen wird.

Eine vortheilhafte Bereitung der salpeters. Salze von Baryt und Strontian kann nach Liebig nie anders als durch Auflösung des kohlens. Baryts oder Strontians in verd. Salpeters. geschehen. Diese kohlens. Salze aber lassen sich sehr wohlfeil erhalten, wenn man das rohe Schwe-

---

Lauge so lange mit einer Auf. von kohlens. Natron zu versetzen, als noch eine Fällung von kohlens. Strontian entsteht und diesen alsdann durch Filtriren zu trennen.

selbaryum oder Schwefelstrontium (s. dessen Bereitung oben) in einem eisernen Kessel in kochendem W. löst und die Fl. mit kohlens. Natron fällt. Neben dem kohlens. Baryt oder Strontian, welche niederfallen, erhält man hierbei als Nebenproduct in der Fl. ein sehr reines Schwefelnatrium, das zu vielen andern Präparaten tauglich ist.

Bromsaurer Strontian. Man erhält dieß Salz zugleich mit Bromstrontium durch Schütteln von Strontianhydrat mit Brom und W. bis zu vollständiger Lösung und Abdampfen bei sehr gelinder Wärme. Der broms. Strontian krystallisirt ein wenig früher als das Bromstrontium, doch ist es unmöglich, beide Salze genau durch Krystallisation zu trennen; das Meiste krystallisirt zusammen. Wiewohl der broms. Strontian gleichfalls in vierseitigen langen Nadeln krystallisirt, so lassen sich diese doch leicht von dem Bromstrontium unterscheiden. Sie sind weniger durchsichtig und besitzen mehr Festigkeit. Sie enthalten Krystallwasser, welches sie an trockner Luft unter Beibehaltung der Krystallform verlieren. Sie sind sehr leicht in Wasser löslich und zersetzen sich in hoher Temp. in Bromstrontium und Sauerstoffgas (Löwig, Geigers Mag. XXXIII. 7).

Kohlens. Strontian. Neumann (Pogg. XXIII. 37) fand die sp. Wärme des kohlens. Strontians = 0,1445 gegen die des Wassers = 1. Nach seinem Gesetze (vergl. Wärme) berechnet würde sie 0,1452 seyn.

Oxychlors. Strontian. Erstarrt, zur Syrupsconsistenz abgedampft, beim Erkalten zu einer Masse von kryst. Ansehn, die aber an der Atmosphäre, selbst im Trockenofen, bald zerfließt. Auch in Alkohol löslich. Die Lösung mit schöner Purpurfarbe brennend (Serullas in Ann. de Ch. et de Ph. XLVI. 528).

Salpeters. Strontian. Phillips hat ein wasserhaltiges salpeters. Strontianſalz untersucht und darin 27,8 p. C. Wasser gefunden. Wie es bereitet wurde, ist nicht angegeben (Ann. of Phil. Apr. 1824).

Schwefels. Strontian. Eine Beschreibung des Vorkommens des schwefels. Strontians (mit kohlens. Kalk) zu Bouvron von Daurier s. in den Ann. de Ch. et de Ph. XLVI. 312.

Neumann (Pogg. XXIII. 38) fand die sp. Wärme des Cölestins aus Nordamerika = 0,1356 gegen die des Wassers = 1. Der nach seinem Gesetze (vergl. Wärme) berechnete Werth würde seyn 0,1380.

Nach Moretti löst sich der schwefels. Strontian nur in 3840 Th. kochenden Wassers; nach sehr genauen Versuchen von R. Brandes und B. Silber in 3544 Th. kochendem, aber bei 9° R. nur in 15029 Th. Wasser auf. Brandes und Silber wandten zu ihren Versuchen frisch gefällten schwefels. Strontian an *) (Brandes Arch. XXXIII. 61).

*) Nach Andrew's (Brandes Arch. XXXIV. 175) erfordert 1 Th. frisch

Vanadinf. Strontian*). Die beiden Verbindungen, neutrale und saure, welche das Strontian mit der Vanadinsäure eingeht, gleichen denen des Baryts, nur sind sie noch löslicher in Wasser, so daß Chlorstrontium nicht auf der Stelle gefällt wird von vanadinf. Ammoniak; bald nachher aber schießt das neutrale Salz in Form einer weißen Rinde auf der Innenseite des Glases an. Bei Versetzung der Lösung des neutralen Salzes mit Strontianwasser fällt ein, zuerst gelbes, nachher farbloses werdendes, in W. unauflösliches basisches Salz nieder. Das saure Salz krystallisirt in goldgelben glänzenden Körnern (Berzelius in Schweigg. LXIII. 42).

Bromstrontium. Wird erhalten wie Chlorstrontium, krystallisirt sehr leicht in Nadeln, die bisweilen so lang sind, als der Boden einer ziemlich großen Abrauchschaale. Sie enthalten viel Krystallwasser, welches durch gelindes Erhitzen entfernt werden kann und bedürfen kaum gleiche Theile W. zur Lösung. Auch in Weingeist sind sie etwas löslich. Die Flamme des Weingeistes und des Kerzenlichtes wird purpurroth durch das Bromstrontium gefärbt (Löwig in Geigers Mag. XXXIII. 7). Berthemot giebt vom Bromstrontium noch an, daß es ziemlich in trockner Luft verwittert und in einer Glasröhre erhizt schmilzt ohne sich zu zersetzen (J. de pharm. 1830. Nov. p. 660).

Chlorstrontium. Ueber die Färbung der Flamme durch Chlorstrontium vergl. S. 222.

Chlorstrontium-Ammoniak ($SrCl + 4NH^3$). Das wasserfreie Chlorstrontium absorbirt bei gewöhnlicher Temp. das Ammoniakgas eben so begierig als das Chlorcalcium und verwandelt sich dadurch in ein weißes lockres Pulver von sehr großem Volum. 100 Salz nahmen 84,52 Ammoniak (nach der Theorie 86,68) auf. Bei der Erhizung verliert diese Verbindung das Ammoniak (Rose in Pogg. XX. 154).

Jodstrontium. Zur Bereitung desselben empfiehlt Henry ein ganz analoges Verfahren, als wir Rep. II. S. 68. zur Bereitung des Jodbariums mitgetheilt haben.

Tellur (Te = 806,452).

Natürliches Vorkommen. In einer neuen Grube (Sawodinski) im Altaigebirge sind zwei neue Tellurerze, deren eines Tellursilber (TeAg),

---

gefällter schwefels. Strontian ungefähr 3600 Th. Wasser bei 60°. Wenn dieß, wie wahrscheinlich, Fahrenheitsche Grade sind, so würde diese Temperatur 12°,5 R. seyn, und dann die Angabe bedeutend von der von Brandes und Silber abweichen.

*) Die Auflösungen der Strontiansalze werden beim Vermischen mit vanadinf. Alkalien nicht gefd.

das andere Tellurblei (wie es scheint TePb) ist, gefunden und von Rose untersucht worden (Vergl. Rep. II. 364. 378. oder Pogg. XVIII. 64); deßgleichen kommt nach Wehrle (Schweigg. LIX. 482) eine natürliche Verb. von Wismuth und Tellur (prismatischer Wismuthglanz) in der Nähe von Schernowitz, bei dem Dorfe Schubkau, drei Meilen von Schemnitz vor, welche nach ihm aus 60,0 Wismuth, 34,6 Tellur, 4,8 Schwefel mit Spuren Selen *) besteht. Dieß Erz soll in ziemlicher Menge vorhanden seyn, und verspricht nach Wehrle eine neue Quelle des Tellurs. In der That hat er Anstalten getroffen, es zu diesem Zwecke sammeln zu lassen.

Neue Bereitungsart von Cölreuter **). Gröblich gepulvertes Blättererz aus Nagyag in Siebenbürgen wurde in einem etwas geräumigen Glaskolben mit Salpeters. in der Digestionswärme erschöpft, die Auszüge im Sanddade verdunstet, wobei viel Chlorbleikrystalle niederfielen, die hiervon abgesonderte und abgeklärte Fl. bis zur völligen Trockniß abgeraucht und dann mit dest. Wasser ausgezogen, in diese Aufl. wurde ein reiner Eisendraht gebracht, um welchen sich bald ein schwarzer Beschlag bildete, der beim Reiben mit einem Elfenbein sogleich eine weiße metallische Farbe zeigt, und welchen der Verfasser entweder für Telluroxydul oder wahrscheinlicher fein zertheiltes metallisches Tellur hält. Diese Substanz ward dann in möglichst scharf getrocknetem Zustande in einer, an dem einen Ende zur Kugel geblasenen, Glasröhre zwischen den glühenden durch einen Handblasebalg anzufachenden, Kohlen eines Kohlenbeckens bei schräger Richtung der Röhre erhizt, wobei Wasserdämpfe aufstiegen und die Substanz unter einem klappernden Erténen vor dem Erglühen schmolz und aufwallte, nach Entfernung vom Feuer noch etwa 3 Minuten flüssig blieb, alsdann aber zum weißen glänzenden Regulus erstarrte. Derselbe hat einen ziemlich starken Metallglanz, hält in der Farbe das Mittel zwischen Zinn und Silber, doch etwas ins Röthliche spielend, nimmt Politur an, wobei aber das weiße Papier, auf welchem das Metall gerieben wird, eine bleigraue Färbung annimmt.

Schweigger-Seidel hält nach einigen angestellten Versuchen (Schweigg. LXII. 215) vorstehendes Verfahren nicht für sonderlich geeignet zur Darstellung eines reinen Tellurs. Es fällt nämlich nach ihm das Tellur anfangs oxydhaltig nieder (oder mit mehr oder weniger basischem Tellursalze gemengt) und sucht man durch fortgesetztes Digeriren mit Eisen den Niederschlag vollständig zu reduciren, so scheint sich Tellureisen zu bilden. Auch Selen bleibt dem Tellur beigemengt, wenn das Erz selenhal-

*) Nach Haidinger 59,84 Wism., 35,25 Tellur, 4,92 Schwefel (Pogg. XXI. 395).

**) Schweigg. XLII. 213.

tig war; und ist das Erz wismuthhaltig, so paßt dieß Verfahren natürlich gar nicht.

Telluroxyd-Silberoxyd. Von der Bildung dieser kryst. Verb. ist bei Silber-Tellur Rep. II. S. 378. Anm. die Rede gewesen.

Tellurwasserstoffgas. Die Aufl. dieses Gases zersetzt sich leicht bei gew. Temp. durch den Sauerstoff der Luft. In der That hielt sich die rothe Aufl. des Tellurkaliums in Wasser zwar unverändert in verschlossenen Gefäßen; ließ sich aber nicht ohne Zersetzung filtriren; es fielen hiebei metallischglänzende Schuppen reinen metallischen Tellurs nieder (Magnus in Pogg. XVII. 525).

Wasserstofftellur. Bekanntlich hat man den braunen Körper, der sich beim Anbringen von Tellur am negativen Pole einer geschlossenen galv. Säule aus demselben bildet, bisher für Wasserstofftellur gehalten. Aus den neuern Untersuchungen von Magnus (Pogg. XVII. 521) jedoch hierüber geht hervor, daß derselbe metallisches Tellur ohne Wasserstoff und Sauerstoff ist; denn er entwickelte kein Wasserstoffgas, weder wenn er für sich, noch wenn er mit Zinn zusammengeschmolzen ward; eben so wenig nahm Wasserstoffgas, wenn der Schmelzversuch hierin angestellt ward, an Volumen ab; sein Volumen blieb vielmehr unverändert.

Die Bildung des braunen Körpers, der sich solchergestalt nur durch seinen großen Zertheilungszustand vom Tellur in Masse unterscheidet, erklärt Magnus folgendergestalt: Der Wasserstoff verbindet sich am negativen Pole mit dem Tellur zu Tellurwasserstoffgas, löst sich als solches im Wasser auf und wird durch den Sauerstoff, der sonst am positiven Pole frei wird, wieder zersetzt und als metallisches Tellur ausgefällt. In der That zeigt sich bei der Bildung des braunen Körpers keine Wasserstoffgasentbindung und eine bedeutend verringerte Sauerstoffgasentbindung; auch erfolgt die Bildung des braunen Körpers, wenn das Tellur als negativer Pol der Säule in Wasser angewandt wird, das unmittelbar vorher längere Zeit ausgekocht worden ist, und mit einer Schicht Oel übergossen ist; wonach es nicht Luftsauerstoff seyn kann, der die Zersetzung bewirkt.

Tellursalze.

Tellurchlorür (TeCl). Wenn Tellur stark erhitzt wird, während ein schwacher Strom von Chlor darüber geleitet wird, so destillirt Tellurchlorür als eine flüchtige Fl. von schwarzer Farbe ab, die erkaltet zu einem schwarzen festen Körper erstarrt. Fast noch besser gelingt die Bereitung dieses Chlorürs, wenn man statt des reinen Tellurs natürliches Tellursilber anwendet, das bei einer sehr starken Hitze mit Chlorgas behandelt werden kann, ohne daß man zu befürchten hat, das entstehende Tellurchlorür werde durch met. Tellur verunreinigt werden, da das Tellur des Tellursilbers durch bloße Erhitzung nicht ausgetrieben werden kann. Es ist schwer, das Tellurchlorür ganz frei von Tellurchlorid zu erhalten,

was nicht einmal vollkommen gelingt, wenn es über reines Tellur destillirt wird. Da indeß das Chlorür etwas flüchtiger als das Chlorid ist, so kann das erstere durch vorsichtige Hitze vom letztern getrennt werden.

Der Dampf des Chlorürs ist violet wie Joddampf, nur nicht von so intensiver Farbe, als dieser. Es raucht nicht an der Luft, wird aber an derselben feucht. Mit W. zersetzt bildet es eine grauschwarze Fl., indem sich außer Telluroxyd auch metallisches Tellur abscheidet, von denen ersteres wohl zum Theil, letzteres aber gar nicht in der zugleich gebildeten Salzs. aufgelöst wird. Wird das Chlorür mit Wasser behandelt, zu welchem eine hinreichende Menge verdünnter Schwefels. gesetzt worden ist, welche das Telluroxyd auflöst, so bleibt blos schwarzes metallisches Tellur ungelöst zurück. Durch die Analyse ergab sich folgende Zusammensetzung des Tellurchlorürs:

37,77 Chlor; 62,33 Tellur.

Nachdem die Verb. nochmals über metallisches Chlor destillirt worden, wurde 37,04 Chlor erhalten (Rose, Pogg. XXI. 444).

Tellurchlorid ($TeCl^2$). Wird metallisches Tellur sehr mäßig erwärmt *), während ein Strom von Chlorgas darüber geleitet wird, so bildet sich weißes kryst. Tellurchlorid, das überdestillirt werden kann. Es hat Aehnlichkeit mit dem Chlorjoden, ist bei gew. Temp. fest, schmilzt aber bei gelinder Hitze zu einer schwach bräunlichen Fl., welche beim Erkalten wieder vollständig weiß wird. Verflüchtigt sich bei höherer Temp. Raucht nicht an der Luft; zieht aber Feuchtigkeit an. Durch W. wird es zu einer milchartigen Fl. unter Bildung von Telluroxyd und Salzsäure zersetzt. Die Analyse ließ 52,13 Chlor, 47,87 Tellur darin finden (Rose, Pogg. XXI. 443).

Thorium (Th = 744,90).

Vanadins. Thorerde. Das neutrale Salz ist gelb und schlägt sich bei Bildung durch Doppelzersetzung nieder. Es ist auch in kochendem Wasser unlöslich. Das zweifachsaure Salz ist löslich in W. (Berzelius in Schweigg. LXIII. 44).

Titan (Ti = 303,686).

Natürl. Vorkommen. Fuchs fand 1 bis höchstens 1½ p. C. Titanoxyd im rosenrothen Quarz von Rabenstein bei Zwisel, deßgleichen

*) Noch häufiger als des reinen Tellurs bedienten sich Rose hiezu des Tellursilbers.

erkannte er deutlich einen Titangehalt in dem unreinen Piemonteſiſchen Corund (Schweigg. LXII. 553).

Morell fand den größten Theil der zu Norra Ängermanland gehörigen Ulfinſel, ſo wie mehrere ihr benachbarter Inſeln, aus einer eignen Art Sienit beſtehend, welcher bei der Analyſe einen Gehalt von 22,4 p. C. Titanſäure (außerdem 22,1 Kieſelerde, 1,1 Thonerde und 55,3 oxydirtes Eiſen) zeigte (Erdm. J. V. 90).

Bereitung nach Liebig (Pogg. XXI. 159). Man bringt in eine 2 bis 3 Fuß lange und ½ Zoll weite Glasröhre friſch bereitetes Chlortitan-Ammoniak (Thén. VII. Abth. I. S. 692) und zwar ſo, daß nur die Hälfte der Röhre und zwar ganz locker damit angefüllt wird; dieſe Röhre liegt horizontal in einem Ofen und ſteht mit einem Apparate in Verbindung, aus welchem ſich Ammoniakgas entwickelt, das man durch eine Röhre mit geſchmolzenem Aetzkali leitet, um es vollkommen auszutrocknen.

Man umgiebt nun den etwa fußlangen leeren Theil der weiten Glasröhre mit glühenden Kohlen, während beſtändig, und zwar ſchon vorher, ehe man mit dem Erhitzen beginnt, ein ſchwacher Strom von Ammoniakgas hindurchgeleitet wird.

Man ſchreitet alsdann mit dem Erhitzen der Röhre langſam bis zu den Theilen fort, wo das Salz liegt, und erhitzt dieſes nach und nach bis zum Weichwerden der Röhre.

Das Chlortitan-Ammoniak wird auf das vollſtändigſte reducirt, und läßt ſich, wenn die Röhre erkaltet iſt, in Geſtalt eines dunkelvioletblauen Pulvers, oder von zuſammenhängenden kupferglänzenden Blättern herausſchütten. Man darf es aber nicht heiß an die Luft bringen, weil es ſich ſonſt leicht entzündet und zu Titanſäure verbrennt.

Das kältere Ende der Glasröhre verſtopft ſich leicht durch Salmiak, der ſich darin anlegt; man thut deshalb gut, wenn man eine engere Röhre in die weitere 6 bis 8 Zoll weit hinausſteckt, und den daran hangenden Salmiak von Zeit zu Zeit abwiſcht.

(Es iſt ganz wahrſcheinlich, daß ſich Wolfram, Molybdän ꝛc. auf dieſelbe Weiſe reduciren laſſen).

Elektrochemiſche Darſtellung kryſt. (eiſenhaltigen) Titans. Wenn man eiſenhaltiges Chlortitan derſelben Behandlungsweiſe unterwirft, als bei Darſtellung des kryſt. Zirkoniums unter Zirkonium angegeben werden wird, erhält man ziemlich ähnliche Reſultate: indem ſich auch hier glänzende eiſengraue Kryſtallblättchen bilden, welche ſich aber noch ſchneller als die von Zirkonium an der Luft oxydiren, daher auch nur in geringerer Menge und ſchwieriger erhalten werden. Die Art, ſie aufzubewahren, iſt dieſelbe, als beim Zirkonium. Mit eiſenfreien Salzen

läßt sich ebenfalls keine Reduction erhalten (Becquerel, Ann. de Ch. et de Ph. XLVIII. 344).

Titansäure. Mosander fand bei verschiedenen Versuchen in der Titansäure folgenden Sauerstoffgehalt: In 100 Theilen derselben: 40,81; 40,82; 40,18; 40,107; 40,05; 40,78; 40,66; 39,83 Sauerstoff. Diese Resultate weichen etwas von denen Rose's ab (Pogg. XIX. 212).

Lampadius (Erdm. J. XIII. 458) hat von der Eigenschaft der Titansäure, daß ihre Auflösung, wenigstens bei Gegenwart von etwas Eisen, durch eisenblauf. Kali grün gefällt wird, Anwendung zur Bereitung einer schönen grünen Farbe aus dem Rutil gemacht.

Titansalze.

Titanchlorid. Dumas hat die Dichtigkeit des Dampfes von Chlortitan = 6,836 gefunden (Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 290).

Titanchlorid-Ammoniak*). Ueber diese Verbindung hat Rose schon früher (Rep. I. 692**) Versuche angestellt, die neuerdings von ihm erweitert worden sind, wobei er die Zusammensetzung dieser Verb. richtiger als früher bestimmt hat. Folgendes sind seine neuern Angaben darüber:

Man erhält durch Behandeln von Titanchlorid mit trocknem Ammoniakgas einen braunen festen Körper, der verschiedene Mengen von Ammoniak aufnimmt, und die letzten davon so langsam, selbst wenn er in einer Atmosphäre von Ammoniakgas liegt, daß es schwer hält, zu bestimmen, wenn das Titanchlorid vollständig mit Ammoniak gesättigt ist.

Das Ammoniakgas wird unzersetzt vom Titanchlorid aufgenommen, daher in der entstandenen Verb. Chlor und Titan in demselben Verhältnisse vorhanden seyn müssen, als im Titanchlorid, was auch durch die Analyse bestätigt wird. Den Ammoniakgehalt fand Rose bei zwei neuen Analysen größer als bei einer ältern, nämlich = 24,35 bis 25,08 p. C. der Verb., während die frühere Analyse blos 20,63 p. C. hatte finden lassen, offenbar, weil das Titanchlorid damals nicht so lange mit dem Ammoniakgase in Berührung gelassen wurde. Folgendes war das ganze Resultat der neuen Analysen, wonach sich die Verbindung durch folgende Formel repräsentiren läßt: $TiCl^2 + 2NH^3$.

	Gefunden (1)	Gefunden (2)	berechnet
Chlor . . .	56,25	55,70	73,49
Titan . . .	19,40	19,22	
Ammoniak .	24,35	25,08	26,51
	100,00	100,00	100,00

*) Pogg. XXIV. 145.

**) Hier muß es Z. 3 und 4 v. u. statt 84,71 Titanchlorid, 15,29 Am-

Diese Zusammensetzung weicht sehr von derjenigen ab, welche neuerdings Persoz*) für das Titanchlorid angegeben hat, das er im Mittel dreier Versuche aus 65,861 Titanchlorid und 34,139 Amm. ($TiCl^2 + 3NH^3$) bestehend fand**).

Das Titanchlorid-Ammoniak giebt beim Erhitzen ein Sublimat von gelblicher Farbe; es entwickelt sich salzs. Gas und bisweilen auch, wenn das Chlorid sehr mit Ammoniak gesättigt ist, im Anfange etwas Ammoniak, dann etwas salzs. Ammoniak und endlich viel salzs. Gas. Es bleibt nur metallisches Titan zurück, und auch Titansäure, wenn der Körper mit atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit, wenn auch nur kurze Zeit, in Berührung gewesen ist.

Das gelbliche Sublimat, durch einen Strom trockner atm. Luft von anhängender Salzs. befreit, wurde von Rose bei einer Analyse nach der Formel:

$$TiCl^2 + 3\,(ClH + NH^3)$$

bestehend gefunden: allein eine Wiederholung der Analyse gab ganz andere Resultate, daher Rose vermuthet, das Titanchlorid könne sich in mehrern Verhältnissen mit dem salzs. Ammoniak verbinden.

Titanchlorid-Phosphorwasserstoff. Vergl. hierüber Phosphorwasserstoff S. 68.

Uran (U = 2711,360).

Vorkommen. Haidinger hat (Pogg. XX. 472) ein neues uranhaltiges Mineral, den Johannit, beschrieben, von dem die einzigen bekannten Stücke im J. 1819 bei der Gewältigung einer alten Strecke in den Gelsterbauen, nahe an der Eliaszeche bei Joachimsthal gefunden wurden. Der genaue Urangehalt ist nicht bestimmt worden. Das Mineral enthält außer Uranoxyd noch Kupferoxyd, Schwefelsäure und Wasser.

Uranoxydul. Neumann (Pogg. XXIII. 30) fand die sp. Wärme von Uranoxydul = 0,107 gegen die des Wassers = 1.

Uranoxyd. Herschel theilt zur Reindarstellung des Uranoxyds folgendes Verfahren mit. Man fällt die saure Auflösung, welche das Uran mit Eisen u. s. w. enthält, durch eisenblausaures Kali, wäscht den Nieder-

---

moniak heißen: 59,07 Chlor; 20,30 Titan; 20,63 Ammoniak und aus der Luft absorbirte Feuchtigkeit.

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 321.

**) Das zur Bereitung angewandte Titanchlorid war aus Titansäure, Kohle und Chlor bereitet, dann mit Quecksilber zur Absorption des überschüssigen Chlors in Berührung gebracht, endlich mehrmals destillirt worden, um alles Chlorsilicium abzuscheiden. Gegen Ende der Absorption des Ammoniaks ward Erhitzung angewandt.

schlag durch Decantation und löst ihn in kohlens. Kali wieder auf. Wenn man in der Kälte mit Auflösungen, welche nicht zu concentrirt sind, operirt, und den Niederschlag nicht zu sehr zusammenbacken (agréger) läßt, so erfolgt diese Wiederauflösung schnell. Ist das Eisen in reichlicher Menge vorhanden, so wird immer Eisenoxyd unaufgelöst bleiben; während das Uranoxyd sich völlig auflöst. Man setzt dann zu der filtrirten klaren gelben Aufl. Aetzkali, wo das Uranoxyd sofort als Hydrat von schön citrongelber Farbe und ganz rein niederfällt, und nur noch auszuwaschen ist (Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 310).

Vanadins. Uranoxyd. Sowohl die neutrale als doppeltsaure Verb. fällt, durch Doppelzersetzung gebildet, mit blaßcitrongelber Farbe nieder und zwar mit einer blässern, als den einzelnen Bestandtheilen zukommt (Berzelius in Schweigg. LXIII. 49).

Uranbromid. Durch Kochen von Uran mit Brom und Wasser. Die filtrirte Fl. erscheint farblos, wird durch Concentration gelb, und krystallisirt nach hinlänglichem Abdampfen beim Erkalten. Die Krystalle sind abgeplattete gelbe sehr zerfließliche Nadeln von styptischem Geschmack. Durch Austrocknen im Feuer werden sie orangeroth; bei höherer Temp. entbindet sich Bromwasserstoffs. und wird die Hitze einige Zeit lang bis zum Rothglühen getrieben, so entweichen Bromdämpfe und Uranoxyd bleibt zurück. Durch Eingießen von Ammoniak in die Aufl. des Uranbromids fällt Uranoxyd (deutoxide) nieder (Berthemot in Journ. de pharm. 1830. nov. p. 653).

Uranchlorür-Ammoniak. Nach Persoz absorbirt das Uranchlorür zwar nicht bei gewöhnlicher Temp., wohl aber bei schwacher Erhitzung mit der Weingeistlampe, Ammoniakgas und stellt damit eine nicht weiter von ihm untersuchte Verb. dar (Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 323).

Vanadin*) (V = 855,84).

Name, Vorkommen u. s. w. Das Vanadin ist ein neu entdecktes Metall, welches seinen Namen von Vanadis, einer scandinavischen Gottheit (Beinamen der Freia) erhalten hat und bis jetzt in folgen-

---

*) Literatur: Auszug eines Briefes von Berzelius an Dulong in Ann. de Ch. et de Ph. XLV. 332 oder Schweigg. LXII. 121. — Nachschrift von Dulong zu vorstehender Abhandlung in Schweigg. J. LXII. 123. — Sefström in Schweigg. LXII. 316. oder Pogg XXI. 43.— Phillips in Annals of philos. 1831. sept. p. 209. — Johnston in Brewsters Edinb. phil. J. 1831. no. 9. p. 166. (Bibl. univ. XLVIII. 43) no. 10. p. 318. oder Schweigg. LXIV. 88. Vollständige Untersuchungen von Berzelius in Schweigg. LXII. 323. LXIII. 26. oder Pogg. XXII. 1.

den Mineralien aufgefunden worden ist: von del Rio und Wöhler in einem braunen Bleierze von Zimapan, von Sefström in einem Eisenerze von Taberg in Smaland, spurenweis auch in dem daraus bereiteten, durch große Weichheit ausgezeichneten Eisen, reichlicher in den bei der Eisengewinnung daraus erhaltenen Schlacken, von Johnston in zwei Varietäten von Bleierz, welche in einem jetzt unbearbeiteten Bergwerke von Wanlockhead vorkommen.

Geschichte der Entdeckung. Die Ehre der Entdeckung des Vanadins scheint Sefström zu gebühren, wiewohl allerdings dasselbe schon vor ihm (im J. 1801) von del Rio beobachtet, aber seiner Eigenthümlichkeit nach nicht sicher gestellt worden ist. Del Rio, Professor an der Bergschule von Mexico, hatte nämlich aus dem braunen Bleierze von Zimapan eine Substanz ausgezogen, welche er für ein neues Metall hielt und Erythronium nannte. Collet Descotils indeß, welchem er eine Probe davon zusandte, stimmte der Ansicht nicht bei, daß das Erythronium ein neuer einfacher Körper sey und erklärte es für unreines Chrom*).

Rio betrachtete sich durch eine höhere wissenschaftliche Autorität eines Mißgriffs überwiesen**), und es war nun nicht mehr die Rede davon, daß es ein neues Metall sey, bis Sefström dasselbe aufs Neue (im J. 1830) zuerst in Eckersholmer Stangeneisen, welches aus Erzen von Taberg in Smaland dargestellt worden, nachher reichlicher in den Schlacken, die bei Bereitung dieses Eisens erhalten werden, auffand und seine Eigenthümlichkeit außer Zweifel setzte. Derselbe hat auch die Darstellungsweise der Vanadinsäure ganau beschrieben; die ausführliche Untersuchung der Eigenschaften und Verbindungen des Vanadins aber Berzelius überlassen, dem wir eine vollständige Geschichte des Vanadins und seiner Verbindungen verdanken. — Nachdem übrigens Sefströms Entdeckung Wöhlern bekannt geworden war, wiederholte dieser***), frappirt von der Aehnlichkeit, welche zwischen den Eigenschaften des Vanadins und den von del Rio dem Erythronium beigelegten Statt finden, die Analyse des braunen Bleierzes von Zimapan und schied daraus einen Körper ab, der sich mit dem Vanadin Sefströms identisch zeigte.

Die Entdeckung dieses neuen Metalls scheint uns wichtig genug zu seyn, um die Geschichte seiner Auffindung durch Sefström mit dessen eignen Worten mitzutheilen.

„Vor mehreren Jahren hat der Bergmeister Rinman eine Methode

*) Ann. de Chim. LIII. 260. oder Gehlens N. allg. J. II. 695. V. 123.

**) Schweigg. LXII. 324. Anm. oder Gilb. LXXI. 7

***) Schweigg. J. LXII. 124. Pogg. XXI. 49.

zur leichten Auffindung, ob ein Eisen kaltbrüchig sey, angegeben, die sich auf den Umstand gründet, daß dergleichen Eisen beim Aetzen mit Salzsäure ein schwarzes Pulver liefert, wie solches in Jern-Kontorets Annalen für 1825. S. 155. beschrieben ist. Bei einer Gelegenheit, wo ich nicht kaltbrüchigen Eisens bedurfte, und zu dem Ende Eisen von Eckersholm, welches aus Taberger Erzen dargestellt wird, nahm, und nach Rinman's Methode untersuchte, gab dasselbe, zu meiner Verwunderung, Reaction auf Kaltbrüchigkeit. Und doch war dieses Eisen, bis vor Bergrath Rinman's Zeit hinauf, allezeit als eines der weichsten und zähesten bekannt, die im Lande zu finden."

„Die Zeit gestattete mir damals nicht, dieses Verhalten näher zu untersuchen, aber im vergangenen April (1830) nahm ich die Versuche wieder vor, um zu sehen, ob das schwarze Pulver Phosphor enthalte, oder ob es von irgend einer andern Substanz herrühre. Ich löste damals eine beträchtliche Quantität Eckersholmer Eisen und untersuchte die kleine Menge schwarzen Pulvers, welche dabei erhalten wurde. Bei dieser Auflösung bot sich der merkwürdige Umstand dar, daß gewisse Theile des Eisens, insonderheit diejenigen, welche das schwarze Pulver hinterließen, sich schneller lösten, als die übrigen, und daß in solcher Weise mitten in den Stangen liegende Adern sich so schnell auflösten, daß sie der Länge nach ausgehöhlt wurden."

„Bei Untersuchung dieses schwarzen Pulvers fand sich darin Kieselerde, Eisen, Thonerde, Kalkerde, Kupfer, Kobalt und ein Körper, der in gewissen Hinsichten dem Chrom glich, in anderen dem Uran. In welchem Verhältniß er vorkomme, konnte nicht bestimmt werden, indem die ganze Quantität des schwarzen Pulvers, welche erhalten worden, zwei Decigrammen nicht überstieg, wovon die Kieselerde noch mehr als die Hälfte ausmachte."

„Nach einigen wenigen Versuchen wurde leicht entdeckt, daß jener Körper kein Chrom war, und die nachfolgende Vergleichung*) hat eben so gezeigt, daß er kein Uran war."

„Diese Reactionen wurden späterhin, im Monat Mai, im Laboratorium des Herrn Professor Berzelius bestätigt, wo der neue Körper durch Wasserstoffgas reducirt und zugleich entschieden wurde, daß er eine niedrigere Oxydationsstufe besitze, die mit Säuren blaugrüne Lösungen giebt und auch in Alkalien löslich ist. Weitere Versuche konnten damals anderer Geschäfte wegen nicht angestellt werden; auch war nun der kleine

*) Diese im Original mitgetheilte Vergleichung, welche das Verhalten der salzs. Lösung gegen Reagentien und das Verhalten der Metalle vor dem Löthrohr betrifft, übergehen wir hier, da an den betreffenden Orten die Rede davon seyn wird.

Vorrath, welcher nicht zwei Centigrammen betrug, gänzlich erschöpft."

„Im Herbste nahm ich in Fahlun die Versuche wieder auf, und setzte sie nachher Ende Decembers und Anfangs Januars (1831) in Stockholm bei Herrn Professer Berzelius fort. Hier wurde das neue Metall zuerst aus Stangeneisen ausgezogen; aber da die Ausbeute aus mehreren Pfunden aufgelösten Eisens höchst geringe war, und die von seinen Eigenschaften erlangten Kenntnisse darauf hinweisen, es in den Stangeneisenschlacken aufzusuchen, so wurden solche angeschafft, und lieferten das Metall in zur Untersuchung hinreichender Menge."

„Da der Name des Metalls gleichgültig war, so wurde am liebsten ein solcher gewählt, dessen Anfangsbuchstabe noch nicht vorkommt unter denen der übrigen Namen der bis jetzt bekannten einfachen Körper; es wurde deßhalb Vanadin, lateinisch Vanadium benannt, nach Vanadis, einem Beinamen der Freija, der vornehmsten Göttin in der gothischen Mythologie*)."

Kurze Uebersicht der Verbindungen des Vanadins und ihrer Nomenclatur.

Das Vanadin ist ein weißes Metall, welches drei Verbindungen mit Sauerstoff, respective mit 1 At., 2 At. und 3 At. Sauerstoff gegen 1 At. Metall, eingeht, die durch die Namen Suboxyd, Oxyd und Säure unterschieden werden. Die beiden letzten dieser Oxydationsstufen sind salzartiger Verbindungen fähig, und zwar so, daß sie entweder als elektropositive oder als elektronegative Bestandtheile gegen andere Basen oder Säuren auftreten.

Die respective Bezeichnungsart dieser Verbindungen wird nach folgenden Beispielen erhellen:

Schwefelsaures Vanadinoxyd, Verb. von Schwefels. mit Vanadinoxyd, worin das Vanadinoxyd Basisstelle vertritt.

Schwefelsaure Vanadinsäure, Verb. von Schwefels. mit Vanadins., worin die Vanadins. Säurestelle vertritt.

Vanadinigsaures Kali. Verb. von Vanadinoxyd mit Kali, worin das Vanadinoxyd Säurestelle vertritt.

Vanadinsaures Kali. Verb. von Vanadinsäure mit Kali, worin die Vanadins. Säurestelle vertritt.

Das Vanadin ist ferner zweier Verbindungen mit Chlor fähig, die respectiv dem Vanadinoxyd und der Vanadinsäure proportional zusammen-

*) Auch die vielen besonders schönen Farben, welche es seinen Auflösungen mittheilt, gab Veranlassung, dieses Metall nach der Göttin der Schönheit in der scandinavischen Mythologie, Vanadis, zu benennen. (Vergl. Berzelius in Geigers Mag. März 1831. S. 250).

gesetzt sind, und die Namen Vanadinchlorür und Vanadinchlorid führen. Eben so bildet es mit Fluor ein Vanadinfluorür und Vanadinfluorid; dagegen von den Verbindungen mit Brom, Jod und Cyan bis jetzt blos das Bromür, Jodür und Cyanür*) bekannt sind. Alle diese Verbindungen des Vanadins mit Brom, Chlor, Fluor, Jod, Cyan werden unter dem Namen Haloidsalze des Vanadins zusammengefaßt.

Das Vanadin bildet ferner zwei Verbindungsstufen mit Schwefel, deren eine, welche 2 At. Schwefel auf 1 At. Metall enthält, Schwefelvanadin, die andere, mit 3 At. Schwefel gegen 1 At. Metall, Vanadinschwefel genannt wird. Das Schwefelvanadin kann als Basis in Schwefelsalzen auftreten, wie denn Berzelius ein arsenikschwefliges Schwefelvanadin und wolframschwefliges Vanadin dargestellt hat. Es kann aber auch als elektronegativer Bestandtheil gegen elektropositivere Schwefelmetalle auftreten, mit denen es solchergestalt die vanadinigschwefligen oder, wie sie in Schweigg. J. genannt werden, vanadinschwefligsauren Salze bildet. Auch der Vanadinschwefel kann als Säure gegen positivere Schwefelmetalle auftreten und bildet mit ihnen die vanadinschwefligs. Salze oder nach Schweigg. J. vanadinschwefels. Salze.

Auch mit Phosphor ist das Vanadin der Verbindung fähig.

Atomgewicht des Vanadins. Berzelius nimmt das Atomgewicht des Vanadins, nach Versuchen mit Reduction der Vanadinsäure zum Suboxyd durch Glühen in Wasserstoffgas, = 855,84 gegen Srst = 100 an, und giebt dem Vanadin das Zeichen V. Uebrigens hält er es noch nicht für entschieden, ob nicht dieß Atomgewicht auf die Hälfte reducirt werden müsse, wo man dann in der Vanadinsäure statt 1 At. vielmehr 2 At. Metall gegen 3 At. Srst. anzunehmen haben würde. Hierüber wird sich mit einiger Sicherheit erst entscheiden lassen, wenn die Krystallform der vanadinsauren Salze mit denen anderer Salze von bekanntem Atomverhältniß verglichen worden sind. Hinsichtlich des Nähern der Untersuchung über das Atomgewicht des Vanadins vergl. Schweigg. LXII. 340).

Bereitung. Durch Reduction der Vanadinsäure oder des Vanadinoxyds mittelst Wasserstoffgas gelang es weder Johnston noch Berzelius, Reduction zu Metall zu bewirken, es bleibt hiebei blos Suboxyd zurück; eben so wenig gelang es Berzelius, das Vanadin durch Reduction der Vanadinsäure im Kohlentiegel darzustellen (vgl. Vanadinsäure), indem hiebei blos oberflächliche Reduction erfolgte; vollständiger geschieht die Reduction der Vanadinsäure durch Kalium; am besten aber eignet

*) Doch ist ein Eisencyanür-Vanadincyanid bekannt.

sich nach Berzelius zur Darstellung des Vanadins dasjenige Verfahren, nach welchem man Vanadinchlorid mit Ammoniak sättigt und die auf diese Weise erhaltene Verbindung erhitzt. Auch Erhitzung des Vanadinoxyds oder Chlorvanadins mit Oel im Kohlentiegel führt nach Johnston zum Zweck. Wir lassen die Beschreibung dieser verschiedenen Methoden hier folgen:

a) Reduction der Vanadinsäure durch Kalium. Man schichtet geschmolzenene Vanadinsäure (ihre Bereitung s. weiterhin) und Kalium in Stücken von gleicher Größe, letztere aber in größerer Anzahl in einem Porzellantiegel über einander, befestigt auf den Tiegel einen Deckel und erhitzt die obern Schichten auf einer Weingeistlampe. Die Reduction geht beinahe im Augenblicke, und mit vieler Heftigkeit vor sich. Nachdem der Tiegel erkaltet ist, wirft man ihn auf einmal in ein Glas mit W., wobei das überschüssige Kalium oxydirt wird, während das Vanadin in Form eines schwarzen schweren Pulvers zurückbleibt.

b) Reduction des Vanadinchlorid-Ammoniaks. Vanadinchlorid, dessen Bereitung weiter unten angegeben werden wird, wird in eine, an einer Stelle zu einer Kugel ausgeblasene, Barometerröhre eingebracht und trocknes Ammoniakgas hineingeleitet. Das Gas wird mit solcher Begierde absorbirt, daß die Masse heiß, und das zuvor flüssige Chlorid zuletzt in ein weißes Salz verwandelt wird. Unter fortgesetztem Durchströmen des Ammoniakgases wird nun der von der Kugel abwärts gehende Theile der Röhre mittelst einer Argandschen Weingeistlampe bis zum Glühen erhitzt, und hernach eben so die Kugel mit einer einfachen Weingeistlampe.

Die Reduction begann bei so ausgeführtem Verfahren auf der Stelle und blos Salmiakdampf ging durch die glühende Röhre hindurch, in welcher sich, bevor der Dampf die glühende Stelle erreichte, ein dünner Metallspiegel anlegte, der im reflectirten Lichte polirten Stahle glich, aber halbdurchsichtig erschien, indem die Schichten äußerst dünn waren. Der Grund der Kugel spiegelte nicht in derselben Weise; als aber die obere Hälfte weggeschnitten wurde, fand sich das Vanadin im Innern reducirt mit einer nicht allerwärts silberweißen Farbe und vielem, jedoch etwas ungleichen Glanze. In der Mitte lag ein wenig schwarzes Pulver, welches deutlich oxydirt war, und von nicht vollkommenem Ausschlusse der atm. Luft oder von Feuchtigkeit hergerührt haben mußte.

c) Reduction des Vanadinoxyds oder Chlorvanadins durch Erhitzen mit Oel im Kohlentiegel. Man formt aus dem Vanadinoxyd oder dem durch Abdampfen der salzs. Vanadinauflösung erhaltenen Chlorvanadin mit Oel eine Kugel, thut diese in einen kleinen Kohlentiegel, der mit gepulverter Kohle umgeben ist, und sich in einem oder zwei andern Tiegeln eingesetzt findet, worin er zwei bis drei Stunden

lang im vollen Weißglühen erhalten wird. Das Metall wird solchergestalt in reducirtem aber nicht in geschmolzenen Zustande erhalten, indem es vielmehr ein graulliches, schwach zusammenhängendes, Pulver darstellt. Um es jedoch in einem massiven Zustande zu erhalten, braucht man nur das Oxyd zuvor in einem Platinlöffel zu schmelzen, die erhaltene kryst. Masse mit Kohle und Oel zu umgeben und mehrere Stunden zu erhitzen. Solchergestalt wird es mit Metallglanz und röthlichweißer Farbe erhalten.

Eigenschaften. Die physikalischen Eigenschaften des Vanadins sind je nach seiner Bereitungsart verschieden. Nach der Methode a) bereitet wird es blos in Form eines schwarzen schweren Pulvers erhalten, was jedoch eben so wenig einen richtigen Begriff von dem Ansehen des Vanadins in zusammenhängender Form giebt, als das durch ein Eisenoxydulsalz gefällte Gold von dem Ansehen des geschmolzenen oder geschmiedeten Goldes. Dieß Pulver sieht im Sonnenlichte glänzend aus, nimmt unter starkem Drucke einen metallischen Strich an und sieht dann wie Graphit aus. Es entzündet sich beim anfangenden Glühen und brennt, jedoch ohne große Lebhaftigkeit, mit Hinterlassung eines schwarzen ungeschmolzenen Oxydes. Es leitet die El. und verhält sich gegen Zink stark elektronegativ.

Nach der Methode b) bereitet, ist das Vanadin dem Molybdän ähnlich, silberweiß glänzend, vollkommen unhämmerbar und zerfällt zu Pulver, wenn man versucht, es von dem Glase, woran es sitzt, loszumachen. Das sp. G. ist nicht bestimmt worden. Es oxydirt sich weder an der Luft noch im Wasser; aber verliert beim Liegen allmälig an Glanz und erhält einen röthlichen Schimmer.

Nach der Methode c) bereitet (nach Johnston) hat es eine röthlichweiße Farbe, ähnlich der des Wismuths, ist so hart, daß es kaum von der Feile angegriffen wird; zerbrechlich, beim Zerreiben ein graulliches Pulver liefernd, wirkungslos auf die Magnetnadel, ein sehr guter Elektricitätsleiter.

Mit der Flamme einer Lampe vor dem Löthrohre in einer Zange oder auf Kohle, oder zu voller Rothglühhitze in einem Platinlöffel erhitzt, brennt das Vanadin nach Johnston mit sichtbarer Incandescenz und wird indigblau oder stahlgrau, wobei es auf der Oberfläche Spuren partieller Schmelzung zeigt. Eine weitere Veränderung erfährt es nicht, wenn nicht die Hitze lange fortgesetzt wird, wo es zu einer rothen Fl. schmilzt, welche beim Erkalten unter die Rothglühhitze ihr Volumen zusammenzieht und auf einmal in schönen sternförmig gruppirten Straalen nadelförmiger Krystalle, manchmal von röthlicher, gewöhnlich von stahlgrauer Farbe und starkem Glanze anschießt. Wird das Vanadin in einer Atmosphäre von Sauerstoffgas bis zu anfangendem Rothglühen erhitzt, so brennt es unter Ausstralung eines glänzend röthlichen Lichtes und verwandelt sich in eine

indigblaue Oxydationsstufe von krystallinischer Structur, welche in einem Platintiegel über der Spirituslampe schwer schmilzt.

Ueber das Verhalten des Vanadins zu Chlor, Jod, Phosphor, Schwefel u. s. w. vgl. die entsprechenden Verbindungen desselben.

In kochender Schwefels., Flußs. und Salzs. ist es unlöslich, löst sich aber mit schön dunkelblauer Farbe in Salpeters. und Königswasser. Von Aetzkalilauge wird es auch beim Kochen nicht gelöst, und das kohlens. Kali beim Glühen davon nicht zersetzt, wie von Silicium und Zirkonium. Es glückte nicht, dasselbe durch Zink auf nassem Wege zu reduciren, weder aus sauren noch alkalischen Lösungen.

Oxydationsstufen des Vanadins.

Das Vanadin hat drei verschiedene Oxydationsstufen, ein Suboxyd, ein Oxyd und eine Säure. Zwischen den beiden letztgenannten finden sich scheinbare Oxydationsstufen, die aber nichts anderes sind, als Verbindungen dieser beiden Oxydationsstufen in verschiedenen Verhältnissen mit einander.

1) Suboxyd ($\dot{V}$). Bereitung. a) Reduction der Vanadinsäure durch Wasserstoffgas in der Glühhitze. Die Reduction geht auch in niedrigerer Temp. als Glühhitze, dann aber viel langsamer, vor sich. Am schönsten erhält man das Suboxyd, wenn man zur Reduction geschmolzene Vanadinsäure in Stücken nimmt. Das gebildete Suboxyd behält dabei die krystallinische Textur der S., wird aber schwarz und schimmert mit halb metallischem Glanze.

b) Reduction der Vanadinsäure in einem Kohlentiegel. Man bohrt in einen Kohlentiegel eine große Höhlung, legt Vanadinsäure in großen Stücken hinein und erhitzt dann bis zum Glühen. Die Säure fließt beim Schmelzen nieder in die glühende Kohle, die man nachher mit dem Suboxyd bedeckt findet, welches hier eine dunkelgraue halbmetallische, ein wenig krystallinische Masse darstellt, die sich leicht zu einem feinen schwarzen Pulver zerreiben läßt.

Eigenschaften. Schwarz, von mehr oder weniger krystallinischer Textur, von halb metallischem Glanze. Ist ein guter Leiter der El. und gegen Zink elektronegativer als Kupfer, Silber oder Gold; wozu indeß erforderlich ist, daß es in zusammenhängenden Massen angewandt wird. Erhitzt entzündet es sich und brennt wie Zunder, mit Hinterlassung eines schwarzen Oxydes. Es ist unschmelzbar selbst bei einstündigem Aussetzen einer achtzügigen Esse. Läßt man es einige Zeit an der Luft stehen, so fängt es an sich zu oxydiren, jedoch ohne daß man etwas davon gewahr wird; wenn man es aber in Wasser legt, so sieht man dieses davon grün gefärbt werden, und zwar um so schneller, je niedriger die Temperatur war, in welcher es reducirt worden. Eben erst reducirtes Suboxyd färbt das W. zwar nicht auf der Stelle, wenn es hineingeworfen wird, läßt

man es aber einige Stunden lang damit an der Luft stehen, so sieht man das M. nach und nach rings umher grün werden, während jenes sich mit dem Sauerstoffe der vom Wasser aufgelösten Luft verbindet. Es ist weder in Säuren, noch in Alkalien löslich, läßt man es aber ein wenig darin liegen, so bildet sich eine Verbindung des Vanadinoxydes mit Säuren oder Alkalien aus demselben Grunde, welcher macht, daß das Wasser davon gefärbt wird. Von den Säuren wird es nicht einmal beim Kochen gelöst, außer von Salpetersäure, welche es, unter Entwickelung von Stickstoffoxydgas, mit blauer Farbe löst.

Zusammensetzung. Berzelius fand das Vanadinsuboxyd aus 89,538 Vanadin, 10,472 Sauerstoff bestehend, welches 1 Atom Metall gegen 1 At. Sauerstoff entspricht.

2) Vanadinoxyd (V). Bereitung. Dieses Oxyd läßt sich nicht auf ähnliche Weise rein erhalten, als das Molybdänoxyd, durch Erhitzen von vanadinsaurem Ammoniak, indem dieß ein Gemenge von allen drei Oxyden liefert. Aber auf folgende Weise läßt es sich erhalten.

a) Auf trocknem Wege. Man mischt 10 Theile Suboxyd mit 12 Th. Vanadinsäure recht gut zusammen und erhitzt bis zum starken Glühen in einem Gefäße, welches der Mischung keine Gelegenheit verstattet, sich höher zu oxydiren. Das erhaltene Oxyd ist schwarz, erdig und bildet einen zusammenhängenden Klumpen, indem die Vanadinsäure schmilzt, bevor sie zersetzt wird, dagegen das Oxyd in Temperaturen, welchen das Glas widersteht, ebenfalls unschmelzbar ist.

b) Auf nassem Wege. Man fällt die Aufl. eines Vanadinoxydsalzes, am besten des schwefels. mit kohlens. Natron, welches in ganz geringem Ueberschusse zugesetzt wird. Um Einmengung von Vanadinsäure zu verhüten, ist jedoch nöthig, vor dem Fällen ein wenig Schwefelwasserstoffgas in die Lösung des Oxydsalzes einzuleiten und dieses sodann durch gelindes Erwärmen wieder daraus zu verjagen. Eben so kann man auch ganz wenig Zucker in der Fl. auflösen und diese Lösung erhitzen, welche dann jedoch überschüssige Säure enthalten muß. Das Hydrat fällt in Form einer grauweißen, leichten, langsam zu Boden sinkenden Masse nieder und die überstehende Fl. ist farblos. Wenn sie noch blau ist, so ist das Salz nicht vollständig ausgefällt; ist sie hingegen braun, so hält sie ein kohlens. Natron im Ueberschusse, welches ein wenig Hydrat auflöst; und wenn sie grün ist, so war das Salz nicht frei von Vanadinsäure. Den Niederschlag wäscht man auf dem Filter aus, wobei er aber nicht mit Luft in Berührung kommen darf, indem er dann augenblicklich braun und hernach grün wird. Mittelst des (Pogg. XVIII. 408) beschriebenen Auswaschapparates, und wenn der Trichter dabei immer voll Wasser erhalten wird, läßt sich die Auswaschung bewerkstelligen, ohne daß höhere Oxydation dabei eintritt. Man hält sodann das obere Oxyd im Trichter

fortwährend naß, preßt den Niederschlag zuerst zwischen Fließpapier mit gehöriger Vorsicht und trocknet ihn auf denselben im luftleeren Raume, so wie man ihn auch bei Ausschluß der Luft aufzubewahren hat.

Eigenschaften des nach der Methode b) bereiteten Oxydes. Wenn man bei der Bereitung und dem Trocknen dieses Oxyds aller Oxydation gut ausweicht, so behält es eine weißgraue Farbe auch nach dem Trocknen, außerdem hat diese angefangen, ein wenig ins Braune zu ziehen. Eben so unwillkührlich geschieht dieß bei dem trockenen Oxyde, wenn man es einige Stunden in einem lufthaltigen Gefäß aufbewahrt. Im Hydratzustand enthält es fast jederzeit etwas Kohlensäure, aber nur eine Spur, welche unwesentlich zu seyn scheint, und bei Auflösung derselben bemerkt man keine Gasentwickelung, außer nur dann und wann eine aufsteigende Blase von Kohlensäure; bisweilen zeigen sich auch diese nirgends. Erhitzt man das Hydrat in einem luftleeren Raume, so giebt es Wasser aus und wird schwarz, wie das auf trockenem Wege dargestellte Oxyd. Wird es dann auf befeuchtetes, schwach geröthetes Lackmuspapier gelegt, so wird dasselbe weder gebläuet, zum Beweise, daß kein Alkali beim Fällen mit niedergeschlagen worden ist, noch stärker geröthet; letzteres zeigt sich jedoch binnen einigen Stunden, rührt aber dann von einer höhern Oxydation her, wobei sich Vanadinsäure bildet.

Das Vanadinoxyd vereinigt sich sowohl mit Basen, als mit Säuren. Mit ersteren liefert es Vanadinoxydsalze, deren Aufl. im W. blau ist. Vanadinoxydhydrat löst sich leichter in Säuren, als das geglühete Oxyd, welches zwar langsamer, aber doch vollständig von denselben aufgenommen wird. Mit Basen giebt das Vanadinoxyd Salze, welche vanadinigs. genannt werden können. Von den kohlens. Alkalien wird es mit brauner Farbe aufgelöst; diese Aufl. ist ein Gemisch von doppeltkohlens. und vanadinigs. Alkalien. Auch von den doppeltkohlens. Alkalien wird es gelöst; diese Auflösung ist aber blaßblau gefärbt und scheint ein Doppelsalz von einfach kohlens. Alkali mit kohlens. Vanadinoxyd zu seyn.

Zusammensetzung. Berzelius fand das Vanadinoxyd aus

Vanadin . .	81,056 oder	100,00
Sauerstoff .	18,944	23,37

bestehend, was 2 At. Sst. auf 1 At. Vanadin entspricht.

3) Vanadinsäure ($\dot{V}$). Bereitung aus den Stangeneisenschlacken von Eckersholm, von Sefström. Auf 3 Theile geschlemmter Schlacken*) nimmt man 2 Theile Salpeter und 1 Theil zer-

*) Diese Schlacken müssen zuvor folgendermaßen präparirt werden: Sie werden hinreichend fein zerrieben, um sie durch ein gewöhnliches Pferdhaarsieb schlagen zu können; da man sie, wegen darin vorhandener Eisenkörner, nicht feiner erhalten kann; das durchgeschlagene Pulver wird in einer Porzellane

fallenes kohlens. Natron, pulverisirt alle diese Ingredienzien und schlägt sie zusammen dreimal durch ein Sieb, damit sie recht innig gemischt werden. Dann wird die Masse in eine gußeiserne Pfanne mit Deckel gebracht und 4 Stunden lang in einem so starken Glühen erhalten, als die Pfanne, ohne zu schmelzen, erträgt*). Wenn das Brennen gut von Statten gegangen ist, so hat sich die Masse zu einem festen Klumpen zusammengezogen, der im Bruche dicht und homogen ist.

Diese Masse wird sodann ganz fein pulverisirt, mit W. übergossen, am besten in einem silbernen Gefäß, und mehrmals ausgekocht. Die abfiltrirten Lösungen werden vermischt und so genau als möglich mit Salpetersäure gesättigt, aus welcher man durch Kochen alle salpetrige Säure zuvor verjagt hat, indem diese sonst auf Kosten der Vanadinsäure sich oxydiren und letztere zum Oxyd reduciren würde, welches daraus niederfällt. Was außerdem niederfällt, besteht zum größten Theil aus Kieselerde, welche durch Filtriren abgeschieden wird. Sollte ja etwas Vanadinsäure mit ausgefällt worden seyn, welches man an der Ziegelfarbe des Niederschlages auf dem Filter erkennt: so übergießt man ihn ein Paar Mal mit kaustischem Ammoniak und kocht ihn sodann mit Wasser.

Aus der durchgegangenen Lösung wird sodann, nachdem sie noch einmal neutralisirt worden, die Vanadinsäure mit Bleizucker oder salpeters. Bleioxyde niedergeschlagen. Der erhaltene Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt und gewaschen, sodann ausgepreßt, mit conc. Salzs. übergossen und ein Paar Stunden lang von Zeit zu Zeit damit recht gut umgerührt; hierauf wird Alkohol hinzugesetzt und das Gemeng einige Stunden lang in eine den Siedpunct beinah erreichende Temperatur hingestellt. Die blaue, mit Bleioxyd, Kieselerde, Zirkonerde und Phosphors. verunreinigte Vanadinchlorür-Lösung wird in einer Retorte verdunstet, in W. gelöst und mit Salpeters. versetzt, um das Vanadinoxyd zur S. zu oxydiren, die sodann mit kohlens. Kali gesättigt und damit eingedampft wird. Die erhaltene Salzmasse bringt man sodann in einen Platintiegel und glüht sie darin bis sie vollkommen schmilzt und ohne Gasentwicklung in Fluß geräth. Hierauf wird sie in warmem W. gelöst, filtrirt und so weit verdampft, daß man eine ziemlich conc. Lösung erhält, in welche man ein Stück Salmiak hineinlegt. In dem Maaß, als dieses sich löst,

---

schaale mit W. befeuchtet, hierauf so viel rauchende Salpetersäure zugesetzt, als man zur Oxydation der Eisentörner für nöthig erachtet, die Masse dann auf eine Kapelle hingestellt und unaufhörlich umgerührt, bis die Säure aufgehört hat, zu wirken. Dann ist die Masse auch beinahe trocken. Hierauf wird sie in einer eisernen Pfanne geglüht, äußerst fein pulverisirt, geschlämmt, auf ein Filter gebracht, getrocknet und nun wie oben angewandt.

*) Bei größern Quantitäten würde anstatt des Glühens in einem eisernen Gefäße das Brennen in einem eisernen Calcinirofen vortheilhafter seyn.

bildet sich vanadins. Amm., welches sich niederschlägt. Dieß wird auf einem Filter gesammelt und mit wäßriger Salmiaklösung gewaschen bis das phosphors. Amm. entfernt worden; hierauf wird der Salmiak mit Weingeist hinweggewaschen. Durch Lösen in kochendem Wasser und Umkrystallisiren wird das Salz gereinigt und giebt dann beim Erhitzen an freier Luft Vanadinsäure; wenn es aber in einer Atmosphäre von Kohlens. erhitzt wird, liefert es Vanadinoxyd.

Berzelius erklärt das hier angegebene Verfahren Sefströms für ganz genügend, die Vanadinsäure frei von Thonerde, Zirkonerde und Phosphorsäure, die ihr sehr hartnäckig anhängen, zu erhalten; noch hartnäckiger aber als jene Körper hält die Vanadinsäure beträchtliche Mengen von Kieselerde zurück, welche, in Verbindung damit, in Säuren und Alkalien löslich ist, und, da sie bisweilen unter deren Mitwirkung abgeschieden wird, sich in demselben Löslichkeitszustande beim Auswaschen befindet als die durch W. aus dem Fluorkiesel gefällte Kieselerde. Es giebt nun nach Berzelius kein anderes Mittel, die Kieselerde vollkommen abzuscheiden, als die Vanadinsäure in conc. Schwefels. zu lösen, Flußs. bis zur Lösung zuzusetzen und diese zuerst mit der Kieselerde, sodann in noch höherer Temp. die Schwefels. selbst wieder zu verdampfen.

Bereitung aus dem Bleierz von Wanlockhead nach Johnston. Dieß Bleierz ist eine Verbindung von Arsenikſäure, Phosphorsäure, Salzsäure und Vanadinsäure mit Bleioxyd und einer kleinen Zumengung von erdigen Basen. — Man löst das Erz in Salpeters. auf, welche damit eine gelbe Aufl. bildet, schlägt hieraus das Blei und das Arsenik durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas nieder, filtrirt die jetzt schön blaue Aufl. und erhält sie einige Zeit in gelinder Digestivhitze zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs und einer Spur aufgelöst gebliebenen Schwefelarsenik. Darauf dampft man sie bei gelinder Hitze zur Trockniß ab, wobei sie ihre blaue Farbe in Grün verändert. Als Rückstand bleibt eine schöne dunkelrothe Masse, welche hauptsächlich aus Vanadinsäure besteht. Man kocht diese mit successiven Portionen einer vollständig gesättigten Aufl. von kohlens. Ammoniak aus und filtrirt die Fl. noch heiß. Beim Erkalten setzt sie ein weißes krystallinisches Pulver in kleinen Prismen ab, welches vanadins. Ammoniak ist und durch Wiederauflösen in dest. Wasser und Krystallisiren ferner gereinigt wird. Durch anhaltendes Erhitzen an offner Luft verwandelt es sich dann in Vanadinsäure.

Eigenschaften. Die Vanadinsäure, wie sie nach dem Vorigen durch Erhitzen des vanadinsauren Ammoniaks erhalten wird, stellt nach dem Abkühlen, dem ungleich fein zertheilten Zustande des Ammoniaksalzes gemäß, ein ziegelrothes oder rostgelbes Pulver dar, dessen Reibfarbe jederzeit um so heller wird, je feiner es zerrieben wird. Die Vanadins. schmilzt gerade beim Beginnen des Glühens, und kann stark geglüht werden, ohne

durch die Temp. allein zerſetzt werden, wenn man ſie nur vor dem Hinzukommen reducirender Körper bewahrt. Beim Erkalten geſteht ſie zu einer kryſtalliſirten Maſſe, welche, im eigentlichen Sinne des Wortes, nichts Anderes iſt, als eine Zuſammenhäufung in einander verwebter Kryſtalle, in welcher man hie und da Gruben findet, aus denen ſehr regelmäßige kleine Kryſtalle hervorſchießen. Während des Kryſtalliſirens wird ſo viel Wärme frei, daß die Maſſe, welche, bevor die Kryſtalle im Innern auszuſchießen beginnen, ſo weit abgekühlt iſt, daß ſie zu glühen aufgehört hat, aufs Neue ins Glühen kommt; und zwar beginnt dieſes im Umkreis, in Form eines glühenden Ringes, welcher langſam nach dem Mittelpunkte zu fortſchreitet, wo das Glühen ſich am längſten erhält. Die Maſſe zieht ſich dabei ſehr ſtark zuſammen und löſt ſich nach dem Erkalten leicht vom Tiegel ab. Sie beſitzt dann vielen Glanz, eine rothe, ins Orange ziehende Farbe und iſt an dünnen Kanten durchſcheinend gelb. Schmilzt man die Säure, bevor noch die Maſſe vollkommen oxydirt iſt, ſo daß ſie noch Vanadinoxyd enthält: ſo kryſtalliſirt dieſes nicht etwa zuerſt heraus, ſondern im Erſtarrungsmomente erheben ſich Blumenkohl ähnliche Auswüchſe in der Maſſe, und ſie wird nach dem Erkalten ſchwarz. Nun löſt ſie ſich nicht freiwillig los vom Tiegel, und daſſelbe Verhalten tritt auch dann ein, wenn die Säure andere Metalloxyde enthält. Von einem ſehr geringen Gehalte von Vanadinoxyd wird die Kryſtalliſation nicht gehindert, aber die Farbe der erſtarrten Maſſe iſt dann dunkler und zieht ins Violette.

Die Vanadinſäure leitet die Elektricität nicht; ſie iſt nicht flüchtig; ſie iſt geſchmacklos, röthet aber das Lackmuspapier, wenn ſie angefeuchtet darauf gelegt wird. Wenn man ſie in Pulverform mit W. miſcht, ſo ſchlämmt ſie ſich damit zu einer gelben Milch auf, die, gleich Lehmwaſſer, ſehr lange Zeit zum Abſetzen braucht. Die ſolchergeſtalt fein zertheilte S. hat nach dem Trocknen eine ſchöne gelbe Farbe, ganz wie das Eiſenoxydhydrat, welches ſich auf metalliſchem Eiſen bildet. Die geklärte Fl. hat eine reine gelbe Farbe, iſt geſchmacklos, röthet Lackmuspapier, und hinterläßt nach dem Verdampfen kein volles $\frac{1}{1000}$ ihres Gewichtes Vanadinſäure. Der größte Theil der Säure ſetzt ſich in Form brauner Ringe auf dem Gefäß ab, in dem Maaße, wie die Oberfläche der Fl. niederſinkt, aber zuletzt bleiben einige kleine gelbe Kryſtalle zurück. Dieſe ſind gleichwohl nicht reine Vanadinſäure, ſondern enthalten eine Verb. von Säure mit Vanadinoxyd, welche ſich durch die reducirende Einwirkung des in der Luft ſchwebenden Staubes bildet, deſſen Zutritt beim Verdampfen in freier Luft nicht verhindert werden kann. Dieſe Kryſtalle geben Waſſer aus beim Glühen und werden grün. Sie ſind viel leichtlöslicher im W. als die Vanadinſäure.

Uebrigens iſt weder die beim Verdampfen abgeſetzte nicht kryſtalliſirte

Säure, noch das gelbe feine Pulver, welches nach dem Aufschlämmen aus dem W. niederfällt, wasserhaltige Vanadinsäure, und sie verlieren nach vorherigem gelinden Trocknen nichts beim Glühen. Im Allgemeinen aber ist das auffallend, daß der Vanadinsäure auf nassem Weg alle Geneigtheit zu krystallisiren mangelt, während diese auf trockenem Wege so ausgezeichnet hervortritt.

Die Vanadinsäure ist unlöslich im reinen Alkohol, löst sich aber in sehr geringer Menge im wasserhaltigen.

Berzelius versuchte die Reduction der Vanadinsäure durch Wasserstoffgas in Porzellanröhren durch möglichst starke Hitze eines guten Windofens zu bewerkstelligen; aber der Rückstand war nichts anderes als Suboxyd und hatte nicht mehr verloren, als bei Reduction in einer Glaskugel über der Weingeistlampe. Auch durch Glühen in einem Kohlentiegel ließ sich die Vanadinsäure nicht vollständig reduciren. (Vergl. Schweigg. LXII. 325. 329).

Auf nassem Wege reducirt sich die Vanadinsäure leicht zum Oxyde, insbesondere, wenn sie mit einer andern S. verbunden ist. Selbst salpetrige S. oxydirt sich auf deren Kosten, so daß, wenn man rothe rauchende Salpeters. zu einer Aufl. von Vanadins. mischt, diese Fl. schnell blau wird. Uebrigens wird sie von sehr vielen Metallen, [von schwefliger S., phosphoriger S., Klees., Citronens. und Weins., von verschiedenen Metalloxydulsalzen, von Zucker, Alkohol u. a. m. zum Oxyde zurückgeführt. Schwefelwasserstoffgas schlägt aus einer Aufl. von Vanadins. in W. ein mechanisches Gemenge von Oxydhydrat und Schwefel nieder.

Die Vanadinsäure ist, gleich der Molybdän- und Wolframsäure, eine Basis gegen stärkere Säuren, und liefert mit denselben eine eigene Klasse von Salzen, die in der lateinischen Nomenklatur Salia hypervanadica genannt werden könnten. Sie löst sich deßhalb mehr oder minder leicht in Säuren. Die Aufl. derselben in Chlorwasserstoffsäure löst Gold und Platin auf. Mit den Basen giebt sie ebenfalls Salze in mehreren Sättigungsgraden, und der größere Theil derselben ist mehr oder minder im Wasser löslich. Aus diesem Grunde kann sie auf nassem Wege nie rein erhalten werden, indem man, bei Versuchen dieselbe abzuscheiden, entweder ein basisches Salz derselben mit einer stärkeren Säure erhält, oder ein vanadinsaures Salz mit starkem Ueberschuß einer vorhandenen Base.

Die Vanadinsäure verhält sich vor dem Löthrohr in folgender Weise: Für sich auf Kohle schmilzt sie und reducirt sich in der Berührungsfläche mit der Kohle, in welche dieser Theil eindringt und sich festsetzt, während der größte Theil außen bleibt, welcher nun Glanz und Farbe des Bleies besitzt und Vanadinsuboxyd ist. Im Borax und phosphors. Ammoniak-Natron löst sie sich in der Oxydationsflamme mit gelber Farbe auf, die

bei Reduction schön grün wird, wie vom Chrom; aber wenn die Perle stark gefärbt ist, so ist sie bräunlich, so lange sie noch heiß ist, und die schöne, grüne Färbung kommt nicht eher zum Vorschein, als nach dem Erkalten. Das sicherste Unterscheidungszeichen vom Chrom ist, daß die Farbe im Oxydationsfeuer bald oder ganz hinweg geblasen werden kann, je nach der verschiedenen Größe des Zusatzes. Mit kohlens. Natron zusammengeschmelzen geht sie ebenfalls in die Kohle. Auch wenn ein Ueberschuß von Vanadinsäure dazu gesetzt wird, läßt sie sich nicht in solcher Weise reduciren, daß ein Erkennungszeichen daraus geschöpft werden könnte; es müßte denn das fein zertheilte Metall oder Suboxyd mit der Kohle abgeschlämmt werden.

Zusammensetzung. Berzelius fand die Vanadinsäure bestehend aus:

Vanadin . .	74,0449 oder	100,000
Sauerstoff . .	25,9551	35,0533

was 3 At. Sauerstoff auf 1 At. Metall entspricht.

4) Verbindungen von Vanadinsäure mit Vanadinoxyd. — Gleich Molybdän und Wolfram liefert auch das Vanadin Verbindungen seines Oxydes mit der Säure, welche im W. löslich, und theils purpurfarbig, theils grün, theils orange gefärbt sind. Sie werden theils durch höhere Oxydation des Oxyds an der Luft, theils durch unmittelbare Vereinigung der Säure mit dem Oxyde, sowohl auf trockenem, als auf nassem Wege, gebildet.

a. Purpurfarbiges Vanadinoxyd. — Dieses bildet sich, wenn man Vanadinoxydhydrat in einem verschlossenen Gefäße sich oxydiren läßt, und wenn diese Oxydation etwas beschränkt wird. Wenn man nachher Wasser aufgießt, so erhält man eine schmutzig braungrüne Fl., ein Gemisch dieses Oxydes mit dem folgenden; und wenn man diese Fl. dann auf das Filtrum bringt, sammt dem Oxyde, und wenn die Fl. abgelaufen, immer neues W. in geringen Quantitäten aufgießt: so erhält man zuletzt das purpurfarbige Oxyd allein gelöst. Die durchgehende Fl. hat dann eine schöne, aber dunkele Purpurfarbe. In einem verschlossenen und ganz gefüllten Gefäß hält sie sich; aber die geringste Luftmenge, welche damit in Berührung gelassen wird, oxydirt sie höher und wandelt deren Farbe in Grün und bei weiter fortgesetzter Wirkung endlich in Gelb um. Befeuchtet man das Oxyd nachher von Neuem, so färbt es sich endlich nicht mehr; aber man erhält wiederholt Färbung, wenn man die auf dem Filtrum befindliche Masse einige Stunden lang der Luft aussetzt und dann von Neuem mit W. übergießt. Dieses purpurfarbige Oxyd scheint ein basisches vanadins. Vanadinoxyd zu seyn.

b. Neutrales vanadinsaures Vanadinoxyd oder grünes Vanadinoxyd. — Dieses wird sehr bequem auf nassem Wege in zwei

verschiedenen Weisen gebildet. Entweder läßt man Vanadinoxydhydrat an freier Luft trocknen und digerirt es hierauf in einem verschlossenen, nicht zu geräumigen Gefäße mit so viel Wasser, daß das Gefäß gerade davon angefüllt wird. Hierbei erhält man eine grüne Aufl. von solcher Concentration, daß sie undurchsichtig erscheint. Diese wird abfiltrirt und im luftleeren Raume verdampft, wobei sie einen schwarzen, rissigen, nicht im mindesten krystallinischen Rückstand hinterläßt, welcher sich vollkommen wieder im W. löst. Das andere Verfahren besteht darin, daß man die Lösung eines vollkommen neutralen Vanadinoxydsalzes mit der Lösung eines neutralen vanadins. Salzes vermischt. Man erhält dadurch einen grünen Niederschlag und die Fl. färbt sich dunkelgrün. Die Fällung entsteht deßhalb, weil die Verb. in einem salzhaltigen W. sehr schwer löslich ist, und der größte Theil des Aufgelösten läßt sich noch dadurch ausfällen, daß man Salmiak in der Fl. auflöst. Eine bis zur Durchsichtigkeit verdünnte Aufl. dieser Verb. in W. besitzt eine sehr schöne grasgrüne Farbe. Im wasserfreien Alkohol ist diese Verb. unlöslich, aber Alkohol von 0,86 färbt sich grün damit. Ein geringer Zusatz von Alkali macht die Farbe dieser grünen Verb. etwas dunkeler, ohne sie zu zerstören; durch einen größern Zusatz von Alkali entsteht ein brauner Niederschlag und die Fl. wird gelbbraun, bei Anwendung eines fixen Alkali's, und farblos vom kaustischen Ammoniak. Diese Zersetzung geschieht aber nicht augenblicklich; kohlens. Alkalien im Ueberschuß angewandt, zersetzen die grüne Verbindung erst unter Mitwirkung von Wärme, wobei die Fl. braun wird. — Diese Verb. ist schmelzbar; man erhält sie auch durch Zusammenschmelzen einer Mischung von 1 Th. Suboxyd mit 6 Th. Vanadins. Die geschmolzene Masse ist grün und löst sich in Pulverform allmälig im W. zu einer undurchsichtigen grünen Fl. auf.

c. Zweifach vanadinsaures Vanadinoxyd entsteht, wenn ein neutrales Vanadinoxydsalz mit einem doppeltvanadins. Alkali gefällt wird. Diese Verb. verhält sich fast ebenso, wie die vorhergehende; in starrer Form besitzt sie dieselbe Farbe, aber in aufgelöstem Zustande zieht sich die Farbe mehr ins Gelbgrüne; sie ist träger löslich im W. und wird vollständiger vom Salmiak gefällt.

d. Orangefarbiges vanadinsaures Vanadinoxyd entsteht, wenn die Auflösungen der vorigen mit Luft in Berührung stehen, wobei Säure absorbirt wird, und die Färbung nach und nach von grün in gelb und zuletzt in orangegelb übergeht. Ist die Lösung sehr verdünnt, so bildet sich Vanadins.; wenn sie mehr als ein p. C. ihres Gewichtes aufgelöst enthält, so entsteht diese Verb., welche beim Verdunsten in gelinder Wärme eine geringe Menge krystallisirter Masse in schwach gelblich gefärbten Krystallen hinterläßt, die sich wieder mit Orangefarbe im W. lösen und beim Erhitzen unter Wasserentwickelung grün werden. Ein Theil die-

ser Verb. kann in 22½ Th. W. aufgelöst erhalten werden. Sie ist sonach viel leichter löslich als die Vanadins. für sich.

Verbindungen der Vanadinsäure mit andern Säuren. Da diese Verbindungen salzartiger Natur sind, so wird unter den Sauerstoffsalzen des Vanadins die Rede davon seyn.

Phosphorvanadin.

Vanadin kann in einer Atmosphäre von Phosphorgas geglüht werden, ohne sich damit zu vereinigen; wenn man aber phosphors. Vanadinoxyd mit sehr wenig Zucker mengt und in einer kleinen Retorte bis zum Weißglühen erhitzt, so erhält man Phosphorvanadin, in Form einer bleigrauen, porösen, aufgeschwellten Masse, welche stark zusammendackt und dabei Farbe und Metallglanz des Graphits annimmt.

Schwefelvanadin.

Die Verwandtschaft des Vanadins zum Schwefel ist, wenigstens bei minder hohen Temperaturen, nicht kräftig. Es kann in einer Atmosphäre von Schwefelgas geglüht werden, ohne scheinbar davon verändert zu werden. Indeß läßt es sich auf verschiedene andere Weisen mit Schwefel verbinden und bildet solchergestalt zwei Schwefelungsstufen, respective mit 2 At. und mit 3 At. Schwefel gegen 1 At. Vanadin, die sich wie Säuren zu Schwefelbasen verhalten, mit denen sie solchergestalt Schwefelsalze bilden. Sie können als Schwefelvanadin und Vanadinschwefel unterschieden werden.

1) Schwefel-Vanadin V̈ (Vanadinsvafflighet). Dieses kann sowohl auf trocknem als auf nassem Wege dargestellt werden.

a) Auf trocknem Wege. Man erhitzt Suboxyd in Schwefelwasserstoffgas bis zum Glühen, wobei unter Entwickelung von Wasser und Wasserstoffgas die Bildung der Verbindung zu Stande kommt. Man kann auch Vanadinoxyd hiezu anwenden, wo dann die erste Wirkung des Schwefelwasserstoffgases darin besteht, daß das Oxyd zu Suboxyd reducirt wird, wobei sowohl Wasser als auch Schwefel davon abdestilliren.

b) Auf nassem Wege. Man versetzt eine Lösung von Vanadinoxydsalz mit einem Wasserstoffschwefelsalz*); und zwar am besten mit so viel, daß das niederfallende Schwefelvanadin wieder aufgelöst wird, was mit einer schönen und äußerst tiefen Purpurfarbe geschieht, worauf man die Lösung mit Schwefels. oder Salzs. fällt.

Eigenschaften. Das auf trocknem Wege erzeugte Schwefel-Vanadin ist schwarz, läßt sich zusammendrücken und nimmt dabei etwas

*) Schwefelwasserstoff zersetzt die Vanadinoxydsalze nicht. Das angewandte Wasserstoffschwefelsalz muß frei von Schwefelalkali mit 2 At. Schwefel seyn, indem der überschüssige Schwefel Vanadinschwefel erzeugen würde.

Glanz an, der jedoch nicht Metallglanz genannt werden kann. Auf einem Platinblech erhitzt, entzündet es sich und brennt mit einer blauen Schwefelflamme, und nach beendigtem Verbrennen ist das Platin, rings um den Rückstand herum, mit einer äußeren schön blauen Kante, und, zunächst der Probe, mit einem purpurfarbigen Häutchen überzogen, die sich in W. nicht fortwaschen lassen, aber verschwinden, wenn das Blech bis zum Glühen erhitzt wird; durch das Mikroskop sind dann kleine Tropfen von Vanadinsf. wahrnehmbar. Das Schwefelvanadin ist in diesem Zustande vollkommen unlöslich auf nassem Wege, sowohl in Säuren, als in Alkalien, außer in Salpetersf. und in Königswasser, welche es in schwefelsf. Vanadinoxyd verwandeln.

Das auf nassem Wege gebildete Schwefelvanadin fällt mit brauner Farbe nieder, und wenn es sich am Ende sammelt, so liefert es einen zusammengebackenen schweren, schwarzen Niederschlag, der ausgewaschen und getrocknet werden kann, ohne sich zu zersetzen. Dieser Niederschlag ist weder in Schwefelsf. noch in Salzsf. löslich, auch wenn er so eben erst gefällt ist, obwohl die saure Fl., woraus er sich abscheidet, nach dem Filtriren einen schwachen Stich ins Blaue behält. Dagegen wird er sowohl vom kaustischen Kali, als von Schwefelalkalien, bei gelinder Digestion, mit einer schönen Purpurfarbe gelöst, welche die Auflösungen der vanadinschwefligen Salze charakterisirt. Von kohlens. Alkalien wird er erst im Kochen gelöst, wobei die Farbe schmutzig braungelb ausfällt.

Zusammensetzung. Das Schwefelvanadin besteht nach Berzelius Untersuchung aus 68,023 Metall und 31,977 Schwefel, welches 2 At. Schwefel auf 1 At. Metall entspricht.

Vanadinschwefel V. (Vanadinsvalla). Bereitung. Man löst Vanadinsäure in einem Wasserstoffschwefelsalze auf*), wobei die Fl. eine rothbraune Farbe, wie Bier annimmt, und schlägt diese Lösung sodann mit Schwefelsf. oder Salzsf. nieder. Der Vanadinschwefel fällt mit einer braunen Farbe nieder, welche viel lichter ist, als die des Schwefelvanadins, und wenn die Säure nicht im Ueberschusse zugesetzt worden ist, so ist der Niederschlag ein schwer lösliches Salz von Schwefelvalen mit starkem Ueberschuß von Vanadinschwefel. Bei dieser Fällung wird die saure Fl. gewöhnlich deutlicher blau, als nach der Ausfällung des Schwefelvanadins. Auch der Vanadinschwefel kann ohne Zersetzung ausgewaschen und getrocknet werden.

Eigenschaften. Der getrocknete Vanadinschwefel sieht beinahe

*) Die Fällung der wäßrigen Aufl. von Vanadinsäure mit Schwefelwasserstoff liefert als Niederschlag blos ein mechanisches Gemenge von Oxydsalz und Schwefel.

schwarz aus; giebt aber ein lederbraunes Pulver. Er wird von kaustischen und kohlens. Alkalien, auch von Schwefelbasen, in gleicher Weise als das Schwefelvanadin gelöst; aber die Farbe der Lösungen ist rothbraun.

Zusammensetzung. Der Vanadinschwefel ward aus 58,647 Schwefel und 41,353 Metall = 3 At. Schwefel auf 1 At. Metall bestehend gefunden.

Legirungen des Vanadins s. Legirungen (Rep. II. S. 379).

Salze des Vanadins.

Sehr wenige Metalle geben eine so große Anzahl verschiedener Reihen von Salzen, als das Vanadin. Diese Reihen können in zwei Hauptklassen eingetheilt werden:

A. in solche, in welchen das Vanadin das Radical der Salzbasis und

B. in solche, in welchen das Vanadin das Radical der Säure ist.

Zu der erstern gehören 3 Reihen, zur letztern 4, oder vielleicht auch 5.

A. Salze, in welchen das Vanadin das Radical der Base ist.

Es sind diese:

a) Salze, deren Basis Vanadinoxyd ist und denselben entsprechende Haloidsalze;

b) Salze, deren Basis Vanadinsäure ist und entsprechende Haloidsalze, und

c) Schwefelsalze, in welchen Schwefelvanadin die Basis ist.

Wir werden hier blos die Klasse A, wo das Vanadin Radical der Basis ist, betrachten, indem wir hinsichtlich der Klasse B auf die entsprechenden Basen und hinsichtlich des Allgemeinen auf Salze verweisen.

a) Vanadinoxydsalze und entsprechende Haloidsalze.

Die allgemeinen Charaktere dieser Salze sind folgende: Die Auflösungen derselben im W. ist schön blau, aber nicht dunkeler als Mittelblau. Im festen Zustande sind sie entweder dunkelblau oder mittelblau, einige auch lichtblau. Die basischen und wasserfreien Salze sind braun, lösen sich aber mit blauer Farbe im Wasser. Mehrere derselben werden in der Auflösung grün, wenn man sie der Luft aussetzt. Ihr Geschmack ist süßlich zusammenziehend, vollkommen wie Eisenoxydulsalze. Die meisten sind im W. löslich. Sie werden von Alkalien mit weißgrauer Farbe niedergeschlagen, die bei einem Ueberschusse von fixem Alkali braun wird, wobei die Lösung gleichfalls die nämliche Farbe annimmt. Eben so giebt Ammoniak einen braunen Niederschlag, aber die Fl. wird farblos. Von Wasserstoffschwefelsalzen werden sie mit schwarzbrauner Farbe niedergeschlagen, mehrere der Fällungsmittel lösen den Niederschlag mit tiefer Purpurfarbe wieder auf; aber vom Schwefelwasserstoffgas allein werden sie nicht gefällt. Cyaneisenkalium fällt sie mit gelber Farbe, die an der Luft grün wird.

Mit Gallöpfelaufguß entsteht eine so dunkelblaue Farbe, daß sie wie Tinte aussieht.

b) Salze, in welchen Vanadinsäure die Basis ist, und entsprechende Haloidsalze, Salia hypervanadica.

Diese Salze sind von Berzelius nicht sehr untersucht worden. Ihre Farbe ist roth und citrongelb. Ihr Geschmack ist sehr zusammenziehend und nachher säuerlich, gleich dem der Eisenoxydsalze. Die Auflösungen derselben sind bisweilen farblos, bisweilen gelb und roth. Die Lösungen, in denen die Säuren gerade gesättigt sind mit Vanadinsäure, trüben sich beim Aufkochen oder Abdampfen, und setzen braunrothe Niederschläge ab, welche aus basischen Salzen bestehen. Lange der Luft ausgesetzt, werden diese Lösungen öfters allmälig grün, was wohl von der reducirenden Einwirkung des in der Luft schwebenden Staubes herrühren dürfte. Die Lösungen derselben werden von den Alkalien erst braun gefällt, und späterhin löst sich der Niederschlag mit gelber Farbe oder auch farblos auf; von Cyaneisenkalium werden sie mit grüner Farbe gefällt und mit Gallöpfelaufguß liefern sie auf der Stelle einen schwarzbraunen Niederschlag.

Sauerstoffsalze.

Arsenik. Vanadinoxyd. — Eine Aufl. dieses Salzes mit überschüssiger Säure setzt beim Verdampfen, sowohl beim freiwilligen, als in Wärme, eine aus kleinen Krystallkörnchen von schöner lichtbrauner Farbe bestehende Rinde ab. Der Säureüberschuß läßt sich mit W. fortwaschen. Dieses Salz löst sich sowohl in kochendem, als in mit freier Arsenikäure versetztem Wasser mit solcher Langsamkeit auf, daß es unlöslich, als wäre es vollkommen unlöslich; aber nach der Hand wird es dennoch gelöst, und ist es einmal aufgelöst, so erhält es sich auch so. Von Salzs. wird es auf der Stelle gelöst. Wenn Arsens. mit Vanadinoxydhydrat vollkommen gesättigt und die Lösung nachher abgedampft wird, so erhält man zum Theil das eben besprochene krystallinische Salz und zum Theil eine gummiähnliche Masse, welche weit schneller in W. löslich ist und ein basisches Salz zu seyn scheint. Alkohol fällt das arsens. Vanadinoxyd ebenso wie das phosphorsaure.

Arsenik. Vanadinsäure. — Wird wie das entsprechende phosphors. Salz dargestellt, mit welchem hinsichtlich des Verhaltens die vollkommenste Aehnlichkeit Statt findet, so daß beide Salze, dem Aussehen nach, nicht von einander unterschieden werden können.

Borsaures Vanadinoxyd. — Dieses, in W. unlösliche, Salz fällt beim Vermischen einer Lösung von schwefelsaurem Vanadinoxyd mit Boraxlösung nieder. Der Niederschlag ist grauweiß und löst sich in überschüssiger Borsäure mit blauer Farbe auf, die aber schnell grün wird an der Luft. Wenn man durch diese Aufl. Schwefelwasserstoffgas hindurchstreichen läßt, so erhält man eine dunkelgelbbraune Fl., welche vollkom-

men klar iſt. Dieſe Fl. iſt eine Auflöſung von Schwefelvanadin in Borſ. Tröpfelt man ein wenig Schwefelſ. hinzu, ſo fällt das Schwefelvanadin auf der Stelle nieder und die Fl. wird farblos. Läßt man die Löſung an der Luft ſtehen, ſo wird deren Farbe allmälig heller und geht endlich in Grün über. Beim Verdampfen entſteht eine dunkelgrüne Maſſe, ein Gemenge von grünem Vanadinoxyd, Schwefel und Kryſtallblättchen von Borſäure.

Chromſaures Vanadinoxyd. — Chromſ. löſt das Vanadinoxydhydrat mit braungelber Farbe auf und die Löſung trocknet zu einem glänzenden dunkelbraunen Firniß ein, der ſich im W. nicht mehr vollſtändig auflöſt. Wenn er mit W. gekocht wird, ſo entſteht eine gelbe Auflöſung, aus welcher das Gelöſte durch Schwefelwaſſerſtoffgas mit blaßgrüner Farbe niedergeſchlagen wird, wahrſcheinlich als chromſchwefelſaures Schwefelvanadin (chromsvaſladt svafvelvanadin).

Kohlenſaures Vanadinoxyd. — Dieß Salz ſcheint nicht für ſich exiſtiren zu können; denn der durch kohlenſ. Alkalien erzeugte Niederſchlag enthält dies eine Spur davon; dagegen ſcheint es in Form eines Doppelſalzes beſtanden zu haben; indem doppeltkohlenſaure Alkalien das Oxydhydrat mit blauer Farbe auflöſen. Berzelius verſuchte jedoch nicht, das Doppelſalz in iſolirter Form zu erhalten.

Molybdänſaures Vanadinoxyd. — Durch Wechſelzerſetzung von ſchwefelſ. Vanadinoxyd mit molybdänſ. Ammoniak erhält man eine purpurfarbige, dem wolframſ. Molybdänoxyde ganz ähnliche, Löſung ohne Niederſchlag. An der Luft wird ſie braun, grün und zuletzt gelb, ohne daß etwas daraus niederfällt.

Phosphorſ. Vanadinoxyd. — Das neutrale Salz deliquescirt und hält ſich an der Luft in Form eines dicken blauen Syrups. Durch völliges Austrocknen wird es weiß und ſchwillt auf wie gebrannter Alaun. Es ſintert beim Weißglühen zuſammen, ſchmilzt aber nicht recht, wird ſchwarz und löſt ſich ſodann nicht mehr im Waſſer. Wenn man zu der Auflöſ. des neutralen Salzes ein wenig Phosphorſäure im Ueberſchuß ſetzt, die Löſung ſodann verdampft und einige Zeit in + 40° C. Temperatur erhält: ſo kryſtalliſirt das neutrale Salz in der concentrirten, nunmehr farbloſen Säure, welche die Mutterlauge bildet. Die Säure kann durch Alkohol abgeſchieden werden, aber die Kryſtalle, welche bei gelinder Berührung zerfallen, ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an und fließen zu einem dicken Brei zuſammen. Wird die Auflöſung des neutralen oder des ſauren Salzes mit Alkohol vermiſcht, ſo entſteht eine weißgraue Fällung, welche anfangs ſehr gelatinös iſt, beim Auswaſchen mit Alkohol auf dem Filter ſich aber zuſammenzieht, und während des Trocknens weiß wird, mit einem ſchwachen Stich in Blau. Vom Waſſer wird der Niederſchlag auf

der Stelle blau, löst sich aber auch im warmen nicht vollständig auf, sondern es bleibt ein basisches Salz ungelöst zurück.

Phosphors. Vanadins. — Wenn man phosphors. Vanadinoxyd in Salpeters. auflöst und die Lösung in der Wärme so weit verdunstet, bis die Fl. roth ist und von entweichender Salpeters. raucht, und wenn man sie dann langsam erkalten läßt: so schießt phosphorsaure Vanadinsäure in einer citrongelben Rinde von kleinen zarten Krystallkörnern an. Die erkaltete, saure Mutterlauge ist farblos, liefert aber nach dem Eintrocknen noch etwas Salz. Die Säure kann von dem gelben Salze mit W. weggewaschen werden, wonach es sich sehr langsam mit citrongelber Farbe auflöst. Das Salz enthält Krystallwasser, nach dessen Entfernung es strohgelb wird. — Wenn Vanadinsäure direct aufgelöst wird in Phosphorsäure, so erhält man eine rothe Aufl., welche nach dem Verdampfen eine rothe deliquescirende Masse liefert.

Phosphorsaures Natron mit phosphorsaurer Vanadinsäure. — Dieses Doppelsalz erhält man durch Vermischen mit phosphors. und vanadins. Natron, durch Versetzen dieser Aufl. mit Salpeters. und Verdampfen in gelinder Wärme. Die Lösung wird dabei farblos und setzt während des Verdunstens ein citrongelbes Salz in großen Körnern oder warzenförmigen Massen ab, die aus feinen zusammengewachsenen Krystallnadeln bestehen. Sie lösen sich langsam im Wasser, und können durch Auswaschen von der Mutterlauge befreiet werden. Läßt man sie lange im Wasser liegen, so lösen sie sich zu einer gelben Fl. darin auf, welche beim Verdunsten nicht mehr anschießt, sondern zu einem blaßgelben, im W. wieder löslichen, Firniß eintrocknet.

Phosphorsaure Kieselerde mit phosphorsaurer Vanadinsäure. — Dieses, in seiner Art ungewöhnliche, Salz bildet sich während der Operationen zur Ausziehung der Vanadinsäure aus den calcinirten Schlacken, und zieht die Aufmerksamkeit dadurch auf sich, daß es glänzende feine Krystallschuppen bildet, die beim Umrühren der Flüssigkeit überall darin herumflimmern, wie das saure margarinsaure Natron in einer Seifenlösung. Es glückte auch, es in der Weise zu bereiten, daß ein Gemenge von phosphorsaurem, vanadinsaurem und kieselsaurem Natron in Salpetersäure aufgelöst und dann so weit verdampft wurde, bis blos eine citrongelbe, breiartige Masse zurückblieb, welche mit ein wenig W. angerührt wurde, wobei die glänzenden Schuppen zum Vorschein kamen, welche, auf einem Filter gesammelt, zwei oder drei Mal mit eiskaltem W. ausgewaschen und zwischen Fließpapier gepreßt wurden. Sie sind ziemlich löslich im Wasser; die Fl. wird gelb und läßt, nach freiwilligem Verdunsten, das Salz wieder in Krystallschuppen zurück. Von schwach desoxydirenden Einflüssen wird es leicht grün; es enthält Krystallwasser, nach dessen Entfernung es matt strohgelb wird. Es besteht aus

Phosphorsäure	30,0
Vanadinsäure	39,0
Kieselsäure	19,5
Wasser	11,5

was die Formel $\dot{Si}^2\ddot{P} + \dot{V}^2\ddot{P} + 6\dot{H}$ giebt.

Berzelius vermuthet, daß noch mehrere andere Säuren, außer der Phosphors., dergleichen Doppelsalze mit Kiesels. und Vanadins. liefern und daß auf diesem Umstande die Hartnäckigkeit beruhe, mit welcher die Kiesels. der Vanadins. in saure Auflösungen folgt (vergl. Schweigg. LXII. S. 373).

Salpeters. Vanadinoxyd. — Wird durch Auflösen des Suboxyds oder des Metalls oder des Oxydhydrats in Salpetersäure erhalten. Die wäßrige Lösung desselben ist blau und es wird in wäßrigem Zustande nicht höher oxydirt durch Kochen mit einem Ueberschusse von Säure. Wenn aber eine mit Oxydhydrat vollkommen gesättigte Aufl. der freiwilligen Verdunstung überlassen wird, so wird sie gegen Ende grünlich und trocknet zuletzt zu einer rothen Masse von Vanadinsäure ein, welche noch ein wenig Salpetersäure zurückhält.

Schwefelsaures Vanadinoxyd. — Dieses Salz wird am leichtesten in der Weise dargestellt, daß man Vanadinsäure in der Wärme in Schwefelsäure auflöst, mit gleichem Gewichte Wassers verdünnt, und ein wenig ganz besonders reine Kleesäure hinzusetzt, so lange nur irgend Kohlensäuregas-Entwickelung bemerkt wird, oder bis das Salz vollkommen blau ist. Eben so erhält man es auch vollkommen rein, wenn die Lösung mit kaltem W. verdünnt und Schwefelwasserstoff eingeleitet wird, bis alle Vanadinsäure zerstört ist. Mit Alkohol oder Zucker erhält man das Salz jederzeit mit organischen Substanzen vermischt, welche verkohlen, wenn das Salz verdampft wird. — Die erhaltene saure Lösung wird auf einer Sandkapelle verdampft, wodurch die Säure concentrirt wird und das Salz setzt sich dann in Form einer platten blauen krystallinischen Rinde ab. Man läßt die Säure abtropfen, welche noch ein wenig Salz aufgelöst enthält. Das Salz wird ein paar Mal mit Alkohol ausgewaschen, um es von der anhängenden Säure zu befreien, und dann mit Alkohol übergossen, den man eine Stunde darauf stehen läßt. Unter diesem zerfällt das Salz zu einem voluminösen himmelblauen Pulver, welches eigentlich aus feinen Krystallschuppen besteht, die auf einem Filter gesammelt, mit wasserfreiem Alkohol ausgewaschen und nachher im luftleeren Raum, über porösem trockenen Chlorcalcium, ausgetrocknet werden. In diesem Zustande hat es folgende Eigenschaften: In Wasser geworfen schlämmt es sich darin auf, ohne anfänglich dem Anscheine nach sich zu lösen, was indeß doch nach und nach vor sich geht, so daß nach 12 Stun-

den das Meiste aufgelöst ist. In der Luft zerfließt es zu einem blauen Liquidum, und dieß geschieht, besonders in warmer und feuchter Luft, weit schneller, als eine gleiche Quantität Salz sich in W. von + 12° C. auflöst. In W. von 60° löst es sich viel rascher als im kalten, und im kochenden W. geht es sehr schnell. In wasserfreiem Alkohol löst es sich höchst unbedeutend, aber in Alkohol von 0,833 löst es sich in großer Menge. Wenn man dieses Salz, auf einer warmen Stelle, unter einer Glocke zerfließen läßt, unter welche zugleich W. aufgestellt worden, und diese Lösung sodann in trockner Luft sich selbst überläßt, so fangen nach 6 bis 8 Tagen, je kälter die Luft ist, um so scheller, mehrere kleine Krystallpunkte an darin sich zu zeigen, welche sich langsam zu tief dunkelblauen, schönen Krystallgruppen ausbilden, die gewöhnlich so zusammen verwebt sind, daß deren Form nicht genau bestimmt werden kann; zweimal aber erhielt Berzelius einzelne gerade Prismen mit rhombischer Grundfläche, von größerer Breite und Höhe, und an den Enden der spitzen Prismenkanten mit kleinen dreieckigen Flächen versehen, so wie mit Abstumpfung sämmtlicher Endkanten. Diese Krystalle bildeten sich aus einer Lösung, welche keine überschüssige S. enthielt; aber ein sehr geringer Ueberschuß derselben befördert das Anschießen eher als er dasselbe hindert, von einem größern Ueberschusse, den man hinzusetzt, gerinnt die Masse zuerst, wird aber nachher flüssig und krystallisirt dann nicht mehr; außer beim Abdampfen in der Wärme. — Berzelius sagt, er habe allen Grund zu vermuthen, daß das von Alkohol gefällte und das dunkelblaue krystallisirte Salz dieselbe Menge Wasser enthalte. Durch directe Analyse des erstern ward die Zusammensetzung gleich 40,15 Schwefels., 42,16 Oxyd, 17,59 W. gefunden. Was für ein Unterschied zwischen diesem Salze und demjenigen obwalte, welches sich in einer sauren Lösung beim Concentriren in der Wärme bildet, gestehet Berzelius nicht angeben zu können, doch müsse ein solcher vorhanden seyn, dem Zerfallen im wasserfreien Alkohol und der viel schwächern blauen Farbe des letztern nach zu schließen; vielleicht sey es ein saures Salz, dessen Säureüberschuß der Alkohol sich bemächtigte. — Das schwefels. Vanadinoxyd wird durch Erhitzen in einem Destillationsgefäße zerlegt; es liefert dabei zuerst W., dann schweflige Säure und wasserfreie Schwefels., und zuletzt bleibt geschmolzene Vanadinsäure ohne eine Spur von Schwefels. zurück.

Wenn Vanadinoxydhydrat in Schwefels. bis zur vollkommenen Sättigung aufgelöst und dieses Salz sodann in gelinder Wärme verdunstet wird: so hinterläßt es eine blaue, nicht krystallisirte, durchsichtige Masse. Dieselbe wird erhalten, wenn die Verdampfung im luftleeren Raume vorgenommen wird. Es scheint dieß ein lösliches basisches Salz zu seyn. Bei freiwilliger Verdunstung wird es grün und setzt bei einem gewissen Concentrationsgrade grünes Oxyd ab, wonach die Lösung eine reine blaue

erhält und neutral ist. Wenn man dieses Salz nach dem Eintrocknen bei + 30°, wo es noch seine blaue Farbe behält, einige Stunden lang bis auf + 100° erhitzt, so wird es braun, löst sich aber dann wieder mit blauer Farbe in W. auf.

Schwefelsaures Vanadinoxyd-Kali wird erhalten, wenn man die Auflösungen beider Salze mit einander vermischt, jedoch so, daß das Vanadinoxydsalz ein wenig vorherrscht, diese Mischung bis zur Consistenz eines dünnen Syrups verdampft und mit Alkohol fällt. Der Niederschlag ist lichtblau. Er löst sich leicht im Wasser und trocknet zu einer lichtblauen, undurchsichtigen gummiartigen Masse ein, welche lange weich bleibt und, wenn sie endlich vollkommen hart geworden, einen glasigen Bruch hat.

Schwefelsaure Vanadinsäure. — Um diese Verbindung im gesättigten Zustande zu erhalten, wird Vanadinsäure mit Hülfe von Wärme in Schwefelsäure gelöst, die mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser verdünnt worden, und der Säureüberschuß nachher in möglichst niedriger Temperatur über einer Weingeistlampe verdampft. Wenn das Salz nicht mehr raucht, wird die Lampe weggenommen. Man erhält es dann in Form kleiner, auf dem Boden des Tiegels zurückbleibender, rothbrauner Krystallschuppen. Diese deliquesciren sehr schnell an der Luft zu einem rostrothen Syrup, der sich, ohne getrübt zu werden, sowohl mit Wasser als mit wasserfreiem Alkohol verdünnen läßt. Beim Aufkochen trübt sich die wäßrige Lösung, und, nach Abscheidung des Niederschlages, enthält die Lösung ein saures Salz, welches nach dem Verdampfen einen rothen, scharf sauer schmeckenden, Syrup hinterläßt. Ein im Wasser lösliches basisches Salz erhält man durch Auflösen des neutralen blauen Oxydsalzes in Salpetersäure und durch Abrauchen dieser Lösung zur Trockne. Es hinterbleibt eine rothe Salzmasse, welche an der Luft deliquescirt, beinahe farblos sich im Wasser löst, und in welchem die Säure mit 1½mal so viel Basis verbunden ist, als im neutralen Salze. Das erstere dieser basischen Salze ist $\dot{V}\ddot{S}^3$, das letztere $\dot{V}\ddot{S}^3$.

Schwefelsaures Kali mit schwefelsaurer Vanadinsäure. — Dieses Doppelsalz wird erhalten, wenn man vanadinsaures Kali mit einig Schwefelsäure vermischt, und diese Lösung der freiwilligen Verdunstung überläßt, wobei sie zuerst von Roth in Farblosigkeit übergeht, und nachher gelbe, aus mikroskopischen Krystallnadeln zusammengesetzte, Körner absetzt. Die Krystalle sind sehr trägelöslich im Wasser und unlöslich im Alkohol.

Silicat von Vanadinoxyd. Fällt in Form eines weißgrauen Pulvers nieder, das an der Luft erst braun und nachher grün wird, und nachdem es grün geworden ist, unlöslich in W. ist.

Wolframs. Vanadinoxyd, wird aus conc. Lösungen durch Dop-

pelzersetzung in Form einer braungelben Masse niedergeschlagen. Löst sich beim Hinzugießen von Wasser zu einem guten Theile auf und wird zuletzt vollkommen aufgelöst, in dem Maße, als das Vanadinoxyd sich zur Säure oxydirt. Die Lösung ist dann gelb.

Ameisens., benzoes., bernsteins., citronens., kleesaur., gerbstoffs., weins. Vanadinoxyd und Vanadinsäure, s. das Rep. der N. Entd. der org. Ch. bei den entsprechenden Säuren.

Haloidsalze des Vanadins.

Vanadinbromür. — Verhält sich dem Chlorür sehr ähnlich; aber Bromwasserstoffs. löst das geglühete Vanadinoxyd mit blauer, und nicht mit brauner Farbe auf. Beim freiwilligen Verdunsten wird eine neutrale Aufl. grün, was bei dem Chlorür nicht so leicht der Fall ist. Im luftleeren Raume trocknet es zu einer blauen gummiartigen Masse ein, welche bei gelinder Erhitzung braunviolett wird, aber sich beinahe vollkommen wieder in Wasser auflöst. Wenn man eine syrupsdicke Lösung mit wasserfreiem Alkohol vermischt, so gelatinisirt sie augenblicklich, indem der Alkohol das Bromür niederschlägt; so wie der Alkohol aber verdunstet, wird es wieder flüssig. Ammoniak fällt daraus ein basisches Doppelsalz, wie aus dem Chlorür.

Vanadinchlorür. Dieß Salz hat bis jetzt nicht in wasserfreiem Zustande erhalten werden können. Vergebens versuchte Berzelius zu diesem Zwecke Vanadinchloriddämpfe langsam über ein glühendes Gemenge von Suboxyd mit Kohlenpulver hinwegstreichen zu lassen. Das Chlorid destillirte unverändert über, und aus dem rückständigen Gemenge des Suboxydes mit dem Kohlenpulver zog Wasser kein Chlorür aus. Eben so blieb, als er schwefels. Vanadinoxyd, so wasserfrei, als er es erhalten konnte, mit Chlorkalium zu destilliren versuchte, Vanadinsäure in der geschmolzenen Masse zurück und schwefl. Säure, Schwefels. und Chlorwasserstoffs. wurden frei. — Auf nassem Weg erhält man das Vanadinchlorür in verschiedener Weise. Man löst Vanadins. in Chlorwasserstoffs., wobei Chlor entwickelt wird, wenn man die Masse erwärmt, und der etwa zurückgebliebene Theil des Chlorids wird entweder durch Digestion mit Suboxyd, oder durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas, oder durch Zusatz von ein wenig Zucker zersetzt. Der letztere kann jedoch nicht wohl genau in solcher Menge zugesetzt werden, daß nicht ein Theil davon unzersetzt in der Lösung zurückbliebe. Die Lösung ist blau und läßt sich zu einem blauen Syrup concentriren, aus welchem nicht das Mindeste herauskrystallisirt. Wenn er in der Wärme eingetrocknet wird, so bleibt ein bräunlicher Firniß zurück, der eine bedeutende Menge eines basischen Salzes ungelöst hinterläßt; aber die Lösung ist nun neutral und von aller überschüssigen Säure befreit. Durch wasserfreien Alkohol wird es nicht gefällt, und wenn eine dünne Schicht davon der freiwilligen Verdunstung

überlaſſen wird, ſo trocknet es ein, wird rothbraun und unlöslich. — Ein Chlorür von ganz anderem Ausſehen erhält man, wenn das, aus vanadinſ. Ammoniak durch Glühen in einer Retorte erhaltene, Oxyd mit concentrirter Salzſäure übergoſſen und damit digerirt wird. Es iſt dunkelbraun und trocknet, freiwilliger Verdunſtung überlaſſen, nicht ein, ſondern bildet ein beinahe ſchwarzes, aber durchaus nicht trägflüſſiges Liquidum. Mit Waſſer verdünnt wird es braun und durchſichtig; aber wenn man es nach dem Verdünnen abdampft, ſo wird es nach und nach blau. Berzelius vermuthete anfangs, es ſey eine dem Suboxyd entſprechende Verbindung; aus einer nähern Unterſuchung jedoch ergab ſich, daß die Zuſammenſetzung dieſes braunen Chlorürs mit der des blauen identiſch iſt, und daß ſie als iſomeriſche Modificationen anzuſehen ſind. — Wird Vanadinchlorür mit einer zur völligen Ausfällung unzureichenden Menge Ammoniaks vermiſcht, ſo erhält man einen Niederſchlag, der aus einem baſiſchen Doppelſalze von Chlorür, Oxyd und Ammoniak beſteht.

Vanadinchlorid. — Dieß Salz wird erhalten, wenn man Vanadinſuboxyd mit ein wenig Kohlenpulver mengt und einen Strom von Chlorgas darüber hinwegleitet, während das Gemenge bis zum anfangenden Glühen erhitzt wird. Das Chlorid verflüchtigt ſich und verdichtet ſich nachher, in den kältern Theilen des Apparats, in Form einer dunkelgelben Flüſſigkeit, welche gewöhnlich zugleich eine geſättigte Auflöſung des Chlorgaſes enthält. Um das Chlorgas abzuſcheiden, wird ein Luftſtrom, den man zuvor durch eine Röhre mit geſchmolzenem Chlorcalcium hat ſtreichen laſſen, in das Chlorid geleitet, und dieſer führt das Chlorgas dann mit ſich hinweg. Dieſes nimmt ein wenig Chlorid mit fort, welches man auffangen kann, wenn man das Gas aus jenem Gefäß in ammoniakhaltiges W. leitet. Sobald die ausſtrömende Luft nicht mehr nach Chlor riecht, ſondern nach reiner Chlorwaſſerſtoffſ., leitet man keine Luft mehr hinein. Die Farbe der Fl. iſt nun bedeutend lichter geworden. Das Chlorid hat folgende Eigenſchaften: Es iſt hellgelb, ſtößt, an freier Luft ausgegoſſen, einen rothgelben Rauch aus, welcher davon herrührt, daß Salzſ. gebildet und Vanadinſ. in der Luft niedergeſchlagen wird. Der liquide Theil deliquescirt ſehr ſchnell, wird roth, überzieht ſich mit Vanadinſäure und verdickt ſich. Nun ſchmeckt es genau wie Eiſenchlorid. Das Chlorid kocht bei einer Temperatur, welche höher liegt als + 100° C. Wenn man es mit W. verdünnt, ſo trübt es ſich von niederfallender Vanadinſ., ſetzt man aber noch mehr W. hinzu, ſo löſt es ſich wieder zu einer klaren ſchwach gelblichen Fl. auf, welche nach einigen Tagen, unter Ausſtoßung von Chlordämpfen erſt grün und ſpäter blau wird. Es läßt ſich mit waſſerfreiem Alkohol vermiſchen, ohne gefällt zu werden; aber es wird dann viel ſchneller blau und entwickelt Aether. Vom Kalium wird es nicht zerſetzt, man kann es kochen mit demſelben; aber in den Dämpfen des Chlorides

verbrennt das Kalium und reducirt Vanadin. Eben so löst es weder Vanadin noch andere Metalle auf, wenn nicht W. hinzukommt, wovon es auf der Stelle zu Chlorür reducirt wird.

In Verbindung mit Wasser kann das Chlorür erhalten werden durch Auflösung von Vanadinsäure in concentrirter Chlorwasserstoffsäure; aber diese Lösung fängt auf der Stelle an Chlor zu entwickeln und wird grün.

Das Chlorid absorbirt Ammoniakgas mit großer Begierde und erhitzt sich dabei so sehr, daß ein Theil des Salzes mit weißer Farbe, aber ohne Spur von Krystallisation, sublimirt. Diese Verbindung mit Ammoniak wird bei sehr gelinder Hitze, welche nicht bis zum Glühen geht, in einem Strome von Ammoniakgas zersetzt, unter Entwicklung von Salmiak und Stickgas und Rücklassung von Vanadin in reducirtem Zustande.

Vanadinfluorür durch Auflösen des Oxydhydrats in Flußs. erhalten, ist blau und nach dem Eintrocknen braun, löst sich aber auch dann wieder vollkommen im Wasser. Der freiwilligen Verdunstung überlassen bildet es zuletzt eine syrupähnliche, grüne Masse, in welcher sich grüne Krystalle bilden. Diese ist löslich im Alkohol, welcher jedoch die blaue Farbe nicht wieder herstellt. Indeß geschieht dieses leicht durch Schwefelwasserstoffgas. Das Vanadinfluorür giebt mit Fluorkalium und Fluornatrium blaue, im W. sehr leicht lösliche Doppelsalze, welche sich im Alkohol nicht lösen.

Vanadinfluorid. — Flußsäure löst die Vanadinsäure bei gelindem Erwärmen leicht zu einer farblosen Fl. auf, welche, nach Verdunstung der überschüssigen Säure in gelinder Wärme, eine farblose Salzmasse zurücklässt. Bei einer stärkeren Hitze geht noch etwas mehr Säure fort und das Salz wird roth, aber löst sich noch immer farblos im W. Durch noch stärkere Erhitzung erhält man Flußsäure und Vanadinsäure. Es ist unbekannt, ob dabei ein flüchtiges Fluorid gebildet wird. Vanadinsäure, Fluornatrium und rauchende Schwefelsäure geben blos Flußs. aus und die Vanadinsäure erstarrt in Mitten des sauren schwefels. Kali.

Kiesel-Fluor-Vanadin. Durch Auflösen des Oxydhydrats in Kieselflußsäure. Ist blau und trocknet bei rascher Verdunstung zu einer blauen Masse ein, die bei gelinder Hitze aufzuschwellen beginnt, wie gebrannter Alaun. Bei freiwilliger Verdunstung entsteht ein mit Krystallen untermischter grüner Syrup, wie beim bloßen Fluorür.

Vanadinsäure-Kieselfluorid. — Kieselflußsäure löst die Vanadinsäure mit rother Farbe auf. Nach dem Verdampfen bleibt eine orangerothe Masse zurück, welche sich in W. nicht mehr vollkommen löst; aber es wird davon gelb gefärbt und hinterlässt eine voluminöse grüne Masse, welche von Schwefels., unter Entwickelung von Kieselfluorid und Flußs., mit rother Farbe aufgelöst wird.

Vanadinjodür. Durch Auflösen des Oxydhydrates in Jodwasser-

stoffs. erhalten, ist so blau, als das Vanadinbromür, wird aber an der Luft sehr schnell grün. Nach freiwilliger Verdunstung hinterläßt es eine schwarzbraune halbflüssige Masse, welche sich in Wasser löst und woraus Schwefels. Jod entwickelt. Mit vanadins. Vanadinoxyd scheint sich auch ein mit Jod übersättigtes Jodür zu bilden, was aber von Berzelius nicht näher untersucht worden ist. — Auf trocknem Wege, durch Glühen des Metalls in Joddampf, ließ sich das Metall nicht mit Jod in Verb. bringen.

Vanadincyanür, Vanadincyanür-Eisencyanür, Vanadincyanür-Eisencyanid, Eisencyanür-Vanadincyanid s. das Rep. der N. Entd. der org. Ch.

c) Salze, in welchen Schwefelvanadin die Basis ist.

In Bezug auf diese Salze hat Berzelius blos so viel ausgemittelt, daß sie existiren; aber keine besondern Untersuchungen der einzelnen Salze angestellt. Sie werden durch Vermischen von schwefels. Vanadinoxyd mit einem Schwefelsalze erhalten. Bei Vermischung von arsenikschwefligem Schwefelnatrium, sowohl neutralem als basischem, d. i. $Na^3\ddot{A}s$ und $Na^1\ddot{A}s$, mit einer Auft. von schwefels. Vanadinoxyd wird die zuvor blaue Fl. farblos; aber ohne Entstehung von Niederschlag. Es scheint daher, das arsenikschweflige Schwefelsalz müsse in Wasser löslich, und mindestens in der Auft. farblos seyn. Dahingegen wird das schwefels. Vanadinoxyd von wolframschwefligem Schwefelammonium gefällt; der Niederschlag ist graubraun und löst sich in Wasser zu einer undurchsichtigen gelbbraunen Fl. auf, welche, dem Luftzutritt ausgesetzt, nach und nach sich trübt und eine, nicht weiter untersuchte, graue Substanz absetzt, die zum größten Theile aus Schwefel zu bestehen scheint.

Wärme.

Anwendung erhitzter Luft bei Gebläseöfen. Seit einiger Zeit hat man in den Clyde-Eisenwerken mit bestem Erfolge angefangen, den Gebläseöfen erhitzte Luft zuzuführen. Versuche haben gezeigt, daß das Eisen bei Anwendung erhitzter Luft mit ⅔ der Kohlenmenge geschmolzen werden kann, die bei kalt eingeblasener Luft nöthig seyn würde, während zugleich die Menge des erblasenen Eisens bedeutend wächst. Alle Oefen auf den Clyde-Eisenwerken werden jetzt auf diese Weise betrieben. Die Luft wird, ehe sie in den Ofen tritt, in gußeisernen Gefäßen, die auf Oefen stehen, wie man sie zum Erhitzen der Dampfkessel braucht, bis zu 220° F. (83°,5 R.) erwärmt. Man erwartet, daß eine noch höhere Temperatur auch ein verhältnißmäßig noch vortheilhafteres Eisenausbringen zur Folge haben wird; doch fehlen darüber noch die Versuche. Diese

Verbeſſerung wird, wie man vermuthet, eine jährliche Erſparniß von wenigſtens 200000 Pf. Sterling beim Engliſchen Eiſenhüttenweſen zur Folge haben (Quat. Journ. of sc. Jan. March. 198. oder Erdm. J. VIII. 116).

Vergleichung der Wirkungen eines Gebläſes, das mit kalter und mit warmer Luft geht, ſ. Dinglers polyt. J. XXXV. 224.

Oekonomiſcher Heizungsapparat von Hart ebend. XXXVI. 197.

Beitrag zur Geſchichte der Luftheizung ebend. 246.

Patentirte Verbeſſerung in Mittheilung der Wärme zum Deſtilliren, Abrauchen u. ſ. w. von Shand ebend. XXXVII. 260.

Ueber einige in England übliche Heizmethoden; de Candolle, Erdm. J. V. 76.

Ueber die Benutzung der Hitze, welche bei dem gewöhnlichen Holzkohlenfrischfeuer gänzlich verloren geht; Alex, ebend. VII. 137.

Ueber eine Benutzung der Hohofenflamme; Hartmann, ebend. VIII. 10.

Ueber den Gebrauch unverkohlter Brennmaterialien in Schachtöfen; Lampadius, ebend. XII. 337. XIV. 416.

Was die phyſikaliſchen Geſetze und Beziehungen der Wärme betrifft, ſo glaube ich mich einer Erwähnung derſelben im Ganzen um ſo mehr hier enthalten zu müſſen, da ich theils in meinem Rep. der Experimentalphyſik II. 394 ff. das dahin Gehörige zuſammengeſtellt habe, theils das Verhalten der einzelnen Stoffe zur Wärme ſchon bei dieſen ſelbſt mit angeführt worden iſt.

Indeß iſt doch die latente und ſpecifiſche Wärme der Körper, namentlich wegen der Beziehung der letztern zu den Atomgewichten, zu wichtig auch für die allgemeine Chemie, als daß ich die neuern Erfahrungen darüber hier nicht in der Kürze wiederholen ſollte.

Methode zur Beſtimmung der latenten Wärme beim Erſtarren geſchmolzener Körper von Rudberg. Unter latenter Wärme verſteht man bekanntlich die Quantität Wärme, welche die Gewichtseinheit eines Körpers bei Veränderungen des Aggregatzuſtandes, alſo beim Uebergange aus dem gasförmigen in den tropfbaren, oder aus dem tropfbaren in den feſten Zuſtand entwickelt, oder beim Uebergange in umgekehrter Richtung verſchluckt. Black ſuchte dieſe Wärme bei fließendem Zinn und Wachs dadurch zu beſtimmen, daß er dieſe geſchmolzenen Körper in Waſſer goß und aus dem Temperaturmaximum, welches das W. hiebei erlangte, auf die latente Wärme, welche Wachs und Zinn beim Feſtwerden abgegeben hätten, ſchloß; allein dieß Verfahren iſt, abgeſehen von andern Urſachen der Unzuverläſſigkeit, die es darbietet, ſchon dadurch ganz unſtatthaft, daß man nie ſicher ſeyn kann, der ſchmelzende Körper habe beim Eingießen in das W. gerade die Temperatur des Erſtarrens. Er wird vielmehr im Allgemeinen ſtets eine höhere

Temperatur haben, so daß das W. nicht blos durch Wirkung der latenten Wärme, welche beim Erstarren frei wird, sondern auch durch Wirkung der Wärme, welche der Körper abgiebt, um zu seinem Erstarrungspunkte herabzukommen, erwärmt wird. In der That lehrt die Vergleichung der Resultate, die Black durch sein Verfahren für Zinn erhielt, mit denen durch eine bessere Methode von Rudberg gefundenen Resultaten, daß er die latente Wärme desselben ungefähr 13 Mal so groß gefunden hat, als sie wirklich ist.

Die Methode, die Rudberg *) anwendet, beruht auf Folgendem:

Man vergleicht die Erkaltungszeit des Metalles für die 10 Grade, zwischen welchen es erstarrt, mit der Zeit, welche Quecksilber unter denselben Umständen zu seiner Erkaltung um dieselben 10 Grade braucht. Da alle äußern Umstände, so wie auch die Temperaturdifferenzen, bei der Erkaltung gleich sind, so müssen sich die Wärmeverluste des Quecksilbers und des andern Metalles gerade wie die erwähnten Zeiten verhalten, wenn man gewisse kleine Einflüsse nicht berücksichtigt. Da durch die Versuche von Dulong und Petit die specifische Wärme des Quecksilbers (die Quantität Wärme, welche es verliert, z. B. um 1° C. zu erkalten), sowohl für niedere, als für höhere Temperaturen bekannt ist, so kann der Wärmeverlust dieses Metalles berechnet werden, folglich auch der Wärmeverlust des andern Metalles, der theils in latenter Wärme besteht, theils von der Erkaltung um die 10 Grade herrührt **).

Ueber die nähere Ausführung dieser Methode s. das Original oder mein Rep. der Experimentalphysik II. S. 468.

Latente Wärme des Blei's und Zinns. Mittelst des angegebenen Verfahrens hat Rudberg folgende Werthe für die latente Wärme des Bleies und Zinnes gefunden, die wir hier zugleich mit der schon früher bekannten des Wassers zusammenstellen ***).

Absolute latente Wärme.	Relative latente Wärme.
Wasser 75 000	1,000
Zinn 13 314	0,1775
Blei 5,858	0,0781

*) Pogg. XVIII. 240, XIX. 125.

**) Eine andre Methode hat Erman (Pogg. XX. 282) vorgeschlagen, die jedoch gegründeten Einwürfen zu unterliegen scheint (vergl. Pogg. XXI. 471).

***) Bei der Berechnung der Beobachtungen wurde die specifische Wärme des Zinnes in der Nähe seiner Erstarrungstemperatur = 0,0586, die des Bleies = 0,0352 angenommen, nach der Voraussetzung, daß sie von niedern zu höheren Temperaturen eben so wachse, als die des Quecksilbers. Sie ist nämlich bei jenen beiden Metallen bis jetzt nur für niedere Temperaturen genau bestimmt worden.

Diese Angaben sind so zu verstehen:

Ein Gewichtstheil flüssigen Zinnes entbindet im Erstarren so viel Wärme, als erforderlich ist, um 13,314 Gewichtstheile Wasser in ihrer Temperatur von 0° auf 1° C. zu bringen.

1 Gewichtstheil flüssigen Bleies entbindet beim Erstarren so viel Wärme, um 5,858 Gewichtstheile Wasser in ihrer Temp. von 0° auf 1° C. zu bringen.

Es ist jedoch zu bemerken, daß diese Resultate nach Rudberg's eigener Bemerkung nur als annähernd gelten können und vielleicht um einige Einheiten in der ersten Decimale von den wahren abweichen (wahrscheinlich sind sie etwas zu groß), wegen einer nicht ganz vermiedenen Fehlerquelle die jedoch der Verfasser bei künftigen Versuchen zu beseitigen hofft. Jedenfalls verdienen sie unendlich mehr Vertrauen, als das Resultat Black's, welcher für Zinn statt 13,314 gefunden hatte 277,77, mithin ungefähr den 20fachen Werth des von Rudberg erhaltenen. Wir haben schon von der Unzuverlässigkeit des Black'schen Verfahrens gesprochen (S. 262).

Ueber die beim Verbrennen der Körper frei werdende Wärme. Die Wärme, welche ein Körper bei der Verbrennung entwickelt, muß nach unseren jetzigen Ansichten als aus zwei Theilen zusammengesetzt betrachtet werden: 1) der, welche durch den Act der chemischen Verbindung selbst hervorgebracht wird, 2) der, welche unabhängig hiervon durch die Verdichtung des Sauerstoffgases entsteht; und man hätte hienach vorauszusetzen, daß, in je verdichteterm Zustande das Sauerstoffgas dem brennbaren Körper schon dargeboten wird, um so weniger wird die bei der Verbrennung entwickelte Wärme betragen, weil die Verdichtung dann zum Theil schon vor der Verbrennung vollbracht ist, mithin der zweite Theil der Wärmeentwickelung bei der Verbrennung selbst geschwächt seyn wird. In der That führt Despretz *) diesen Umstand als ein Mittel an, die bei der Verdichtung von Sauerstoffgas entwickelte Wärme zu messen, indem man nämlich die Wärme vergleichen soll, die bei Verbrennung eines Körpers in verschieden verdichtetem Sauerstoffgase entwickelt wird. Mit Recht jedoch erinnert Dulong **), daß dieses Verfahren zu keinem Resultate führen könne. In der That beträgt die Wärme, welche durch eine, die Dichte des Sauerstoffgases verdoppelnde, Compression entwickelt wird, noch nicht $\frac{1}{2}$ Hundertheil von der bei Verbindung dieses Gases z. B. mit Kohle erzeugten Wärme, d. i. von der Menge, welche man durch das von Despretz vorgeschlagene Verfahren

*) Poss. XII. 520.

**) Poss. XVI. 453.

unmittelbar mißt, so daß die Unterschiede, die man beobachten wollte, in die Gränzen der Beobachtungsfehler fallen würden.

Wärme, welche durch Compression oder Dilatation der Metalle frei oder verschluckt wird *). Durch feine Versuche und Berechungen hat Weber ausgemittelt, daß die Temperatur bei folgenden Metallen um 100° C. steigt oder fällt, wenn

Eisen um $\frac{1}{18}$,
Kupfer um $\frac{1}{14}$,
Silber um $\frac{1}{10}$,
Platin um $\frac{1}{6}$,

seines Volums comprimirt oder dilatirt wird.

Ueber Bestimmungsmethoden der specifischen Wärme. Die Mischungsmethode zur Bestimmung der specifischen Wärme der Körper ist von Neumann in hohem Grade vervollkommt worden, so daß sich dadurch Resultate von einer bis jetzt hiebei ungekannten Genauigkeit erlangen lassen. Die nähere Beschreibung der Art, wie er dieselbe ausführt, s. in Pogg. Ann. XXIII. 40. oder m. Rep. der Experimentalphysik II. 473.

Derselbe hat noch auf eine andere Methode zur Bestimmung der specifischen Wärme fester Körper aufmerksam gemacht, welche gewissermaßen das Gegenstück der Methode des Eiscalorimeters ist. In letzterm wird die specifische Wärme durch die Menge des flüssig gewordenen Eises bestimmt, umgekehrt wird in der von Neumann angedeuteten Methode die specifische Wärme einer Substanz nach der Quantität Wasserdampf bestimmt, die sich an ihr aus Dampf von einer gewissen Temperatur niederschlägt.

Der Verfasser bemerkt indeß, vorläufige Versuche, welche er über die Anwendbarkeit dieser Methode angestellt, hätten ihm noch einige Zweifel darüber gelassen, abhängig von dem Umstande, daß der Niederschlag an einer messingenen Kugel, oder vielmehr die Bildung von Wassertropfen am niedrigsten Theile der Kugel in einem Kasten, der mit siedend heißen Wasserdämpfen gefüllt war, auch nach sehr langer Zeit nicht vollkommen aufhörte.

Diesen anomalen Umstand glaubt der Verfasser nur auf eine von folgenden zwei Arten erklären zu können: 1) entweder erreichte die Kugel in dem Raume, der eine constante Temp. hatte, nicht dieselbe Temp., weil sie durch ein Glasfenster, welches in den Wänden des Kastens angebracht war, immer einen Theil ihrer Wärme durch Stralung verlor; oder 2) es findet ein Niederschlag an der Kugel Statt, der nicht von einer niedrigern Temp. derselben herrührt, sondern auf einer andern Einwirkung der messingenen Kugel auf den Wasserdampf beruht.

*) Pogg. XX. 208.

Specifische Wärme der Metalle. Potter*) hat die sp. Wärme mehrerer Metalle mittelst der Mischungsmethode (die auf zweierlei Weise von ihm ausgeführt, jedoch keineswegs in derselben Vollkommenheit, als von Neumann angewandt ward) aufs Neue untersucht, und dabei die nachfolgenden Resultate erhalten:

Die meisten Metalle, welche er zu seinen Versuchen anwandte, hatten die Gestalt runder Scheiben von ungefähr 2½ Zoll Durchmesser und $\frac{5}{10}$ bis $\frac{12}{10}$ Zoll Dicke. Das angewandte Gewicht des Metalles betrug in der Regel 4000 bis 5000 Gran und das angewandte Gewicht des Wassers $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ dieses Gewichtes. Folgendes sind die Resultate seiner Versuche**).

Name des Metalles.	Specifische Wärme nach der ersten Methode, durch Eintauchen des Metalles von 100° C. in Wasser von ungefähr 10° C.	Specifische Wärme nach der zweiten Methode, durch Eintauchen des Metalles von ungefähr 7° C. in Wasser von ungefähr 46° C.
Eisen, aus der Schmiede .	0,1131	
Kupfer	0 0944	
Zink	0,0928	
Silber (gemünztes) ***) .	0 0603	0,0618
Zinn	0 0548	0,0550
Antimon	0 0512	
Gold (gemünztes) . . .	0,0393	0,0381
Wismuth	0,0322	0,0326
Quecksilber (für Barometer gereinigt)	0,0332	

Für Blei führt der Verfasser die Zahl 0,032 an, es ist aber nicht mitgetheilt, ob das Resultat nach der ersten oder zweiten Methode gefunden ward. Uebrigens stimmen die Zahlen des Verfassers größtentheils ziemlich genau mit denen von Dulong und Petit überein.

Neumann fand die sp. Wärme des Zinks = 0,0929 (Pogg. XXIII. 37). Die Bestimmungen von Schwartz über die sp. Wärme des Eisens und Platins (Erdm. J. II. 341) sind auf zu mangelhafte Weise gefunden, um Anführung zu verdienen.

---

*) Brewster Edinb. J. of sc. 1831. July. 1832. Jan.

**) Die in der ersten seiner Abhandlungen angeführten Resultate, denen der Verfasser selbst die der letzteren, durch mit mehr Umsicht angestellte Versuche erhaltenen, vorzieht, übergehe ich. — Die oben angeführten Zahlen sind die mittleren aus den in des Verfassers zweiter Abhandlung angeführten speciellen Data (mit Berücksichtigung der Zahl der Versuche genommen). In der Originalabhandlung ist eine Tabelle mittlerer Resultate gegeben, bei denen die Zahlen ein wenig von den obigen abweichen; allein ich sehe nicht, wie sie aus des Verfassers Versuchen folgen.

***) Nach Johnston enthält das englische gemünzte Silber 1,5 p. C. Kupfer und das englische gemünzte Gold $\frac{1}{12}$ Silber.

Specifische Wärme verschiedener Mineralien. Neumann (Pogg. XXIII. 1) hat durch seine sehr sorgfältig ausgeführte Mischungsmethode folgende Resultate über die specifische Wärme nachstehender Mineralien (zwischen 0° und 100° C.) erhalten, wobei die specifische Wärme des Wassers = 1 gesetzt ist. Es ist bei dieser Bestimmung eine Correction (wegen der Leitungsfähigkeit der Substanzen) vernachlässigt worden, die jedoch nach des Verf. Schätzung höchstens 0.001 betragen wird.

Es wurden im Allgemeinen für jede Substanz mehrere Versuche angestellt, wovon in Folgendem bloß die Mittel mitgetheilt sind:

Adular (Gotthardt)	0,1861
Albit (Penig)	0,1961
Feldspath (Lomnitz)	0,1911
Labrador	0,1926
Kalkspath	0,2046
Witherit	0,1078
Weiß-Bleierz	0,0814
Bleivitriol	0,0848
Grauspießglanz	0,0907
Quarz	0,1883
Eisenglanz (Elba)	0,1692
Zinnstein	0,0931
Zinkmetall	0,0920
Kohlensaurer Strontian	0,1445
Rauschgelb (Persien)	0,1132
Realgar (künstliches)	0,1111
Rutil	0,1724
Topas	0,2019
Hornblende (Basalt. Böhm.)	0,1976
Hornblende (Freiberg)	0,1958
Strahlstein	0,2046
Tremolith	0,2070
Zoisit (Fichtelgebirge)	0,1940
Augit (Basalt. Böhm.)	0,1938
Diopsid (Tyrol)	0,1906
Arragonit (Freiberg)	0,2018
Cölestin (Nordamerika)	0,1356
Kupferkies	0,1289
Iserin (Isermiese)	0,1763
Schwerspath	0,1088
Flußspath	0,2082
Gyps	0,2728
Uranpecherz (Sachsen)	0,1023

Korn- u. Zinnerz (Mexico) . . .	0,0965
Magneteisen	0,1641
Chrysolith	0,2056
Glanzkobalt	0,1070
Magnetkies	0,1067
Speiskobalt	0,0920
Rothkupfererz	0,1073
Corund	0,1942
Blende	0,1144
Schwefelkies	0,1256
Parat. Kalk (Steiermark) . .	0,1963
Graupleißglanz (Felsöbanya) .	0,0877
Saphir (Geschiebe)	0,1972
Zahlkies	0,1282

Die specifische Wärme noch von einigen anderen zusammengesetzten Körpern, die hier nicht aufgenommen sind, wird man in der Tabelle S. 270. finden.

Gesetz für die specifische Wärme zusammengesetzter Körper. Nach Neumann's Untersuchungen über die specifische Wärme zusammengesetzter Körper läßt sich für dieselben ein ähnliches Gesetz aufstellen, als das von Dulong und Petit für die einfachen Körper ist. Dieß Gesetz ist folgendes:

Es verhalten sich bei chemisch ähnlich zusammengesetzten Stoffen*) die specifischen Wärmen umgekehrt wie die stöchiometrischen Quantitäten), oder was dasselbe ist, das Product aus der stöchiometrischen Quantität in die specifische Wärme ist bei chemisch ähnlich zusammengesetzten Stoffen eine constante Quantität.**

Der Verfasser hat dieß Gesetz bei wasserfreien kohlensauren Salzen, schwefelsauren Salzen, Schwefelmetallen und Oxyden bewährt gefunden,

---

*) Unter chemisch ähnlich zusammengesetzten Stoffen sind Verbindungen verschiedener Radicale oder Basen mit denselben einfachen Stoffen (Sauerstoff, Schwefel ꝛc.) oder denselben Säuren nach gleichen Atomverhältnissen verstanden. So bilden alle wasserfreien Oxyde, welche 1 Atom Sauerstoff gegen 1 Atom Metall enthalten, eine Reihe chemisch ähnlich zusammengesetzter Stoffe, ebenso alle Schwefelmetalle mit gleichen Atomen Schwefel, ebenso alle wasserfreien kohlens. Salze von proportionaler Zusammensetzung ꝛc.

**) Unter stöchiometrischen Quantitäten sind solche Gewichtsmengen verstanden, welche (im Fall von Oxyden oder Sauerstoffsalzen) gleiche Quantitäten Sauerstoff oder (im Fall von Schwefelverbindungen) gleiche Quantitäten Schwefel enthalten (entsprechend bei Chloren, Jodverbindungen u. s. f.)

wie folgende Zusammenstellung der beobachteten und berechneten Werthe lehrt*).

Man wird bemerken, daß die specifische Wärme der Oxyde, welche 1 Atom Sauerstoff gegen 1 Atom Metall enthalten, sich zu der specifischen Wärme derjenigen, welche 3 Atome Sauerstoff gegen 2 Atome Metall enthalten, sehr nahe wie 2:5 verhält, und daß die specifische Wärme der kohlens. Salze sich zu der der schwefels. Salze sehr nahe wie 7:8 verhält. Ob diese einfachen Verhältnisse zufällig sind, muß zur Zeit noch unentschieden bleiben.

---

*) Die im Ganzen nur geringen Differenzen beider finden zum Theil noch darin ihre Erklärung, daß die zur Beobachtung angewandten Stoffe nicht chemisch rein (die Oxyde und Schwefelmetalle z. B. künstlich) waren; auch die Resultate der Beobachtung mit einem von der innern Leitungsfähigkeit der Substanzen abhängigen geringen Fehler behaftet. —

Bemerken will ich, daß die auf der folgenden Seite angeführte Tabelle nicht genau mit der in der Originalabhandlung gegebenen übereinstimmt, was daher rührt, daß ich in der meinigen die vom Verfasser in seiner Nachschrift gegebenen abgeänderten Bestimmungen benutzt habe.

Classe der Substanzen.	Namen der Substanzen.	Stöchiometrische Quantität.
Oxyde mit 1 Atom Sauerstoff gegen 1 Atom Metall.	Magnesia	2,58
	Quecksilberoxyd	13,66
	Zinkoxyd	5,03
	Kupferoxyd	4,957
	Kalk*)	3,56
Oxyde mit 3 Atomen Sauerstoff gegen 2 Atome Metall.	Eisenoxyd	9,78
	Mennig	28,89
	Chromoxyd	10,03
Schwefelmetalle mit 1 Atom Schwefel gegen 1 Atom Metall.	Zinnober	14,66
	Realgar	6,71
	Bleiglanz	14,95
	Blende	6,04
Wasserleere schwefelsaure Salze.	Schwerspath	$\dot{B}a\ddot{S}$ = 14,58
	Anhydrit	$\dot{C}a\ddot{S}$ = 8,57
	Cölestin	$\dot{S}r\ddot{S}$ = 11,48
	Bleivitriol	$\dot{P}b\ddot{S}$ = 18,95
Wasserleere kohlensaure Salze.	Witherit	$\dot{B}a\ddot{C}$ = 12,31
	Kalkspath	$\dot{C}a\ddot{C}$ = 6,32
	Bitterkalkspath	$\frac{\dot{C}a\ddot{C}+\dot{M}g\ddot{C}}{2}$ = 5,83
	Kohlens. Strontian	$\dot{S}r\ddot{C}$ = 9,23
	Magnesitspath	$\frac{7\dot{M}g\ddot{C}+\dot{F}e\ddot{C}}{9}$ = 5,75
	Sparheisenstein	$\dot{F}eC$ = 7,15
	Galmei	$\dot{Z}C$ = 7,79
	Weißbleierz	$\dot{P}b\ddot{C}$ = 16,71

*) Die specifische Wärme des Kalkes ist nach Laplace und Lavoisier

Beobachtete specifs. Wärme.	Product A der specifischen Wärme in die stöchiometrische Quantität.	Nach dem Mittelwerthe von A berechnete specifische Wärme.	Differenzen der beobachteten und berechneten Werthe.
0,276	0,712	0,270	— 0,006
0,049	0,671	0,051	— 0,002
0,132	0,664	0,138	— 0,006
0,137	0,680	0,140	— 0,003
0,217	0,772 / 0,679	1,96	+ 0,021
0,164	1,604	0,182	+ 0,018
0,0616	1,779	0,0615	+ 0,000
0,196	1,963 / 1,782	0,177	— 0,019
0,0520	0,762	0,0510	+ 0,0010
0,1111	0,7455	0,1114	— 0,0003
0,0530	0,791	0,0500	+ 0,0030
0,1145	0,6916 / 0,7475	0,1237	— 0,0092
0,1088	1,586	0,1087	+ 0,0001
0,1854	1,589	0,1849	+ 0,0005
0,1356	1,557	0,1380	— 0,0024
0,0848	1,607 / 1,585	0,0836	+ 0,0012
0,1078	1,327	0,1069	+ 0,0009
0,2046	1,293	0,2082	— 0,0036
0,2161	1,271	0,2238	— 0,0077
0,1445	1,334	0,1452	— 0,0007
0,2270	1,305	0,2288	— 0,0018
0,1849	1,300	0,1840	— 0,0021
0,1712	1,335	0,1689	+ 0,0023
0,0814	1,360 / 1,316	0,0787	+ 0,0027

angenommen.

Waſſer.

Bereitung. Um reinſtes Waſſer zu erhalten, deſtillirt Kaſtner reines, nicht durch Dachrinnen geſammeltes Regenwaſſer, aus metallenen in metallene Gefäße (Glas wird bekanntlich vom Waſſer angegriffen); ein dergl. Waſſer erleidet weder durch Sonnenlicht, noch von Reagentien oder den Poldrähten der galv. Batterie eine Ausſcheidung fremder Stoffe. — Gewöhnliches deſt. W., welches von Reagentien keine Veränderung erleidet, zeigt, wie Schilling bemerkte, auf Glas getropft nach dem Verdunſten einen Flecken oder Ring, der unter dem Mikroſkop in Form von kleinen Körnern erſcheint; ſelbſt der Dampf deſſelben Waſſers an einer Glasplatte aufgefangen, hinterläßt dergleichen Körperchen, welche organiſcher Natur zu ſeyn ſcheinen (Kaſtn. Arch. XII. 216).

Um das deſtillirte Waſſer frei von Kohlenſ. zu erhalten, reicht es nach Guerangers Verſuchen nicht hin, die bei der Deſtillation zuerſt übergehende Portion wegzuwerfen; denn er fand, daß Waſſer, ſelbſt nachdem es faſt 1 Stunde lang kochend erhalten worden iſt, noch eine bemerkliche Quantität Kohlenſ. entwickelt, welche das deſt. W. verunreinigt. Um nun den großen Verluſt zu beſeitigen, der daraus hervorgehen würde, wenn man das ganze Produkt bis zum Verſchwinden der Kohlenſ. wegwerfen wollte, fixirt Gueranger die Kohlenſ. des Waſſers, indem er einen ſchwachen Ueberſchuß Kalkmilch hineinrührt. Mouchon hat indeß beobachtet, daß, wenn man das Waſſer nicht mit hinreichender Menge Kalkmilch deſtillirt, oder es nicht lange genug vor der Operation damit in Berührung läßt, dennoch ein kohlenſäurehaltiges Deſtillat erhalten wird. Als Bedingungen des ſichern Erfolgs führt er nach ſeinen Verſuchen folgende an: 1 Unze Kalk auf ungefähr 25 Litres Waſſer anzuwenden, vor der Deſtillation 24 Stunden lang unter öfterm Schütteln damit in Berührung zu laſſen, und den erſten überdeſtillirten Litre, der noch etwas Kohlenſ. (wahrſcheinlich aus der Luft des Deſtillirapparates) enthält, wegzuwerfen. Das dann Uebergehende iſt ganz frei von Kohlenſäure (Journ. de chim. méd. 1830. nov. 679. 1832. Juin. 334).

Hawkins hat folgende Einrichtung eines tragbaren Filters angegeben, mittelſt deſſen man ſich trinkbares Waſſer aus jeder Pfütze verſchaffen kann.

Daſſelbe beſteht aus einem kegelförmigen kleinen Sack von Seidenſammet, die rauhe Seite einwärts gekehrt. In dieſem Sacke ſteckt ein anderer kleinerer Sack, aus Seidenſarcenet. Die innere rauhe Seite des Sammet wird mit friſch gebrannter thier. Kohle (Elfenbeinſchwarz) überſtreut, und beide Säcke werden mittelſt dünner Ringe aus Draht von Argentan, der ſich im Waſſer nicht oxydirt, auf einander feſtgehalten. Der obere Rand dieſes Doppelſackes wird von einem andern flachen Ringe aus

demselben Metalle getragen, an welchem ein gabelförmiger Arm (gleichfalls aus demselben Metalle) so angenietet ist, daß man ihn drehen, und entweder auf den Ring legen kann, über welchen er nicht hinausweicht, oder herausschlagen kann, so daß er als Henkel dient. Diesen ganzen Apparat kann man in einer runden flachen Dose von 4 Zoll im Durchm. und 1 Zoll Höhe bei sich tragen (Dinglers polyt. J. XXXVIII. 454).

Folgenden Apparat, um reines Wasser durch Destillation aus Meerwasser auf Schiffen zu erhalten, hat Blumenthal angegeben: Er besteht aus einem Kessel, welcher das Meerwasser enthält, versehen mit zwei Querscheidewändem aus durchbohrten Eisenblech, welche bestimmt sind zu verhindern, daß kein Salzwasser bei Bewegung des Schiffes mit überschwappe. Der Wasserdampf verdichtet sich in einem Schlangenrohr, welches in einem Gefäße voll kalten Meerwassers enthalten ist und fällt in eine Vorlage, von wo er durch einen Hahn abgelassen wird. Eine Röhre dient das W. im Kessel in dem Maße, als es verdampft, zu ersetzen.

Farbe des Wassers. Ueber die blaue und grüne Farbe des Wassers findet sich ein Aufsatz, der jedoch keine Aufklärung über ihren Ursprung enthält, von H. Davy in Kastners Arch. XVII. 223 oder Baumg. Zeitschrift V. 238. Vergl. auch Jackson in Bibl. univ. XLIII. 420.

Spec. Gewicht des Eises*). Osann hatte Gelegenheit, ganz von Luftblasen freies, ganz klares Eis auf sein specifisches Gewicht zu prüfen, zu welchem Zwecke er die Abwägung desselben in Wasser von 0° anwandte, wobei Resultate, die je nach der Quantität der angewandten Eisstücke zwischen 0,9198 und 0,9321 schwankten, erhalten wurden. In Uebereinstimmung mit diesem specifischen Gewicht fand Osann, daß dieß Eis in Terpentinöl von 0° (wo dessen specifisches Gewicht sich zu 0,9313 ergab) nicht untersank und herabgedrückt nicht unten blieb; sonach war es etwas leichter. Mehrere der früheren Bestimmungen des specifischen Gewichts des Eises (zu 0,937, 0,945, 0,950) sind sonach unrichtig.

Unzuverlässigkeit im specifischen Gewichte des Wassers von Weber**). Die englischen und französischen Gewichte sind beide in Bezug auf das spec. Gew. des Wassers untersucht, aber bisher nicht unmittelbar mit einander genau verglichen worden, so daß das sp. G. des W. bis jetzt allein ihren Vergleichungspunkt ausgemacht hat. Begreiflich nun, wenn bei beiden ein verschiedenes sp. G. des W. zu Grunde läge, müßte die directe Vergleichung derselben ein anderes Verhältniß finden

*) Kastn. N. Arch. I. 95. Frühere Angaben siehe in Gehlers Wörterbuch III. 113.

**) Pogg. XVIII. 608.

lassen, als man bisher nach ihrem Bezuge zum sp. G. des W. angenommen hat. In der That fand Weber einen solchen Unterschied, und er schließt daraus, daß noch eine Unsicherheit in Bestimmung des sp. Gew. des W. obwalte, indem die Engländer das sp. G. des W. = $\frac{1}{770}$ größer gefunden haben als die Franzosen. Die Data hierzu sind folgende:

Durch Vergleichung des in den preußischen Staatsarchiven niedergelegten Platinkilogramms mit einer Copie des parlamentarischen Troypfundes, welche Weber vom Herrn Professor Schumacher in Altona zum Geschenk erhielt, und selbst mit Hülfe einer Robinson'schen Wage nach dessen, von Herrn Kater verbürgten, Etalon des Troypfundes berichtigte, erhielt er:

1 Pfund Troygewicht = 373,2484 Grammen.

Nun wiegt nach englischen Gesetzen:

1 Cubikzoll destillirten Wassers in der Luft, mit Messinggewichten gewogen, bei 62° F. und 30 Zoll Bar. = 252,458 Gran.

Ferner wiegt nach französischen Gesetzen:

1 Cubikcentimeter dest. W. im leeren Raume bei 4°,1 C. und 0,76 Meter Bar. = 1000 Grammen.

Endlich ist nach Sir Georg Shuckburgh

1 Meter = 39,37079 Zoll englisch.

Nach diesen drei Angaben wäre:

1 Troypfund = 373,0956 Grammen,

wie man unter andern in dem vom Bureau des Longitudes herausgegebenen Annuaire, von Herrn Mathieu berechnet, angegeben findet.

Der Unterschied der Resultate, den Weber's Beobachtungen und Mathieu's Rechnung geben, läßt sich nicht auf einen Beobachtungsfehler schieben, denn er beträgt 153 Milligrammen, und eben so wenig ist er ein Rechnungsfehler. Uebrigens haben auch schon Schumacher und Chelius dieselbe Differenz gerügt*).

Ausdehnung des Wassers durch die Wärme. Die mannichfaltigen Versuche, welche über die Temp. des Maximum der Dichtigkeit des Wassers und das Ausdehnungsgesetz desselben angestellt worden sind, sind mit besonderer Ausführlichkeit in Pogg. Ann. I. erörtert worden, und es schien sich hieraus als der wahrscheinlichste Werth für die Temp. des Maximum 4°,1 C. zu ergeben. Indeß stimmen sehr genaue Versuche,

*) S. Schumachers Vorrede zu Chelius's Maß- und Gewichts-Buch, Ausgabe von 1830.

die neuerdings Muncke*) einerſeits und Stampfer**) andrerſeits angeſtellt haben, dahin überein, dieſen Punct niedriger zu ſetzen, indem ihn erſterer zu 3°,78 C., letzterer zu 3°,75 C. oder 3° R. beſtimmt. Dieſelben Phyſiker haben auch Tabellen über die Dichtigkeit des Waſſers bei den verſchiedenen Temperaturen nach Formeln berechnet, welche aus ihren Verſuchen abgeleitet ſind***). Wir wollen dieſe Tabellen, als die Endergebniſſe ihrer Verſuche nachgehends mittheilen.

Eine andere Tabelle, welche neuerdings Marklewitz (in Pogg. Ann. XIX. S. 135) für die Vorausſetzung, daß der Punct der größten Dichtigkeit bei 4°,1 C. liege, nach einer von Hallſtröm gegebenen Formel berechnet hat, glauben wir übergehen zu können, einerſeits, weil dieſe Vorausſetzung jetzt nicht mehr als gültig anerkannt werden kann; zweitens weil die von Marklewitz berechnete Tabelle blos eine Ausdehnung der, ſchon von Hallſtröm ſelbſt von 0° bis 30° berechneten, Tabelle iſt, die ſich Hallſtröm ſelbſt nach ſeiner Formel nicht weiter zu berechnen getrauete.

Der Werth des Maximums der Dichtigkeit, wie er oben von beiden Beobachtern angegeben iſt, iſt nicht direct durch Beobachtung beſtimmt, ſondern ergiebt ſich aus den Formeln, welche das ganze Ausdehnungsgeſetz des Waſſers auszudrücken dienen. Da aber dieſe nachher mitzutheilenden Formeln ſelbſt aus den Beobachtungen abgeleitet und eigentlich nur der zuſammenfaſſende Ausdruck derſelben ſind, ſo kann man mit Sicherheit ſchließen, daß jene Beſtimmungen des Maximumpunctes auch der Erfahrung entſprechen werden, ja beſſer entſprechen werden, als wenn ſie durch directe Beobachtung verſucht würden, da der Umſtand, daß die Aenderungen des Volumens um den Punct des Dichtigkeitsmaximums nur ſehr gering ſind, der genauen directen Beobachtung hinderlich in den Weg tritt†). Doch ergeben auch die directen Beobachtungen, daß der Punct des Maximums jedenfalls zwiſchen 3°,6 und 3°,9 C. liegen müſſe.

Das Waſſer, was zu den Verſuchen angewandt wurde, war ſowohl

*) Seine Verſuche, die zugleich noch die Ausdehnung von 9 andern Flüſſigkeiten betreffen, befinden ſich im Original in den Mém. présentés à l'Acad. Impèr. des sc. de St. Petersb. par divers savans. T. I., Auszüge in Baumg. Zeitſch. X. 366 und m. Rep. der Phyſ. II. 411.

**) Pogg. XXI. 75.

***) Es verdient Bemerkung, daß die Tabelle Muncke's auf Verſuche, welche das ganze Intervall von 0° bis 100° C. umfaſſen, gegründet iſt, die Tabelle Stampfer's dagegen blos auf Verſuche, die zwiſchen 0° und 20° C. angeſtellt waren; daher letztere auch nicht bis über 40° C. hinaus berechnet worden iſt.

†) In der That blieb die Volumveränderung bei einer um ¼ Grad C. ſich ändernden Temperatur ganz unmerklich und das Vol. war für 3° und 4° C. nur um 0,0000097 von dem bei 3°¼ verſchieden.

bei Muncke, als Stampfer destillirtes anhaltend ausgekochtes. Muncke maß direct die Ausdehnung des Wassers in thermometerähnlichen Röhren, Stampfer bestimmte die Dichtigkeit bei verschiedenen Temperaturen durch Abwägung eines Körpers von constantem Volumen darin*).

Tabelle von Muncke.

Temperatur C.	Volumen, das bei 0° = 1 gesetzt.	Dichtigkeit, die bei 0° C. = 1 gesetzt.	Volumen, das bei 3°,78 C. = 1 gesetzt.	Dichtigkeit, die bei 3°,78 C. = 1 gesetzt.
0	1,0000000000	1,0000000000	1,0001107981	0,9998892140
1	0,9999486748	1,0000513277	1,0000594729	0,9999405307
2	0,9999134010	1,0000866065	1,0000241991	0,9999758013
3	0,9998938160	1,0001061953	1,0000046141	0,9999953859
4	0,9998895643	1,0001104479	1,0000003624	0,9999996376
5	0,9999002974	1,0000997125	1,0000110955	0,9999889046
6	0,9999256736	1,0000743319	1,0000364717	0,9999635296
7	0,9999653584	1,0000346428	1,0000761565	0,9999238493
8	1,0000190238	0,9999809765	1,0001298219	0,9998701949
9	1,0000864393	0,9999135682	1,0001972374	0,9998028015
10	1,0001670208	0,9998330071	1,0002778189	0,9997222583
11	1,0002607315	0,9997393364	1,0003715296	0,9996286084
12	1,0003671845	0,9996329533	1,0004779756	0,9995222488
13	1,0004860775	0,9995141585	1,0005968756	0,9994034804
14	1,0006171337	0,9993832468	1,0007279318	0,9992725977
15	1,0007600708	0,9992405065	1,0008708689	0,9991298889
16	1,0009146166	0,9990862192	1,0010254147	0,9989756377
17	1,0010805058	0,9989206604	1,0011913039	0,9988101136
18	1,0012574800	0,9987440992	1,0013682784	0,9986335916
19	1,0014452880	0,9985567082	1,0015560861	0,9984463316
20	1,0016436352	0,9983590121	1,0017544833	0,9982485895
21	1,0018524341	0,9981509911	1,0019632322	0,9980406145
22	1,0020713041	0,9979329772	1,0021821022	0,9978226490
23	1,0023000716	0,9977052066	1,0024108697	0,9975949286
24	1,0025385199	0,9974679078	1,0026493180	0,9973577821
25	1,0027864392	0,9972213034	1,0028972373	0,9971111324
26	1,0030436267	0,9969656088	1,0031544248	0,9968554943
27	1,0033098866	0,9967010326	1,0034206847	0,9965909765
28	1,0035850298	0,9964277767	1,0036958279	0,9963177809
29	1,0038688744	0,9961460360	1,0039796725	0,9960361025
30	1,0041612454	0,9958559087	1,0042720435	0,9957461292
31	1,0044619746	0,9955578462	1,0045726727	0,9954481415
32	1,0047709008	0,9952517526	1,0048816989	0,9951420163
33	1,0050878698	0,9949378856	1,0051986679	0,9948282185
34	1,0054127342	0,9946164057	1,0055235323	0,9945068095
35	1,0057453538	0,9942874667	1,0058561519	0,9941779429
36	1,0060855951	0,9939512153	1,0061963932	0,9938417656
37	1,0064333316	0,9936077016	1,0065441297	0,9934984175

*) Das Nähere siehe in der Originalabhandlung oder m. Rep. der Phys. II. S. 418. ff.

Temperatur C.	Volumen, das bei 0° C. = 1 geſetzt.	Dichtigkeit, die bei 0° C. = 1 geſetzt.	Volumen, das bei 3°,78 C. = 1 geſetzt.	Dichtigkeit, die bei 3°,78 C. = 1 geſetzt.
38	1,0067884438	0,9932573284	1,0068992419	0,9931480315
39	1,0071508490	0,9928995521	1,0072616171	0,9927907358
40	1,0075203517	0,9925357818	1,0076311498	0,9924266436
41	1,0078969430	0,9921647300	1,0080077411	0,9920558734
42	1,0082805043	0,9917875023	1,0083912804	0,9916785286
43	1,0086709416	0,9914035973	1,0087817397	0,9912947079
44	1,0090681860	0,9910133060	1,0091789841	0,9909045023
45	1,0094721637	0,9906167163	1,0095829648	0,9905079006
46	1,0098828105	0,9902140026	1,0099936086	0,9901052754
47	1,0103000694	0,9898049403	1,0104108675	0,9896964019
48	1,0107238803	0,9893898913	1,0108346884	0,9892814438
49	1,0111542299	0,9889688145	1,0112650280	0,9888604593
50	1,0115910549	0,9885417611	1,0117018500	0,9884334094
51	1,0120343271	0,9881087758	1,0121451252	0,9880006089
52	1,0124840330	0,9876676757	1,0125948311	0,9875618256
53	1,0129401543	0,9872251541	1,0130509524	0,9871171807
54	1,0134026824	0,9867745738	1,0135134805	0,9866666098
55	1,0138716157	0,9863181733	1,0139824138	0,9862103981
56	1,0143469516	0,9858559643	1,0144577577	0,9857482900
57	1,0148287265	0,9853869663	1,0149395246	0,9852803795
58	1,0153169355	0,9849141337	1,0154277336	0,9848066651
59	1,0158116129	0,9844345027	1,0159224110	0,9843271388
60	1,0163127918	0,9839490441	1,0164235899	0,9838417860
61	1,0168205123	0,9834577370	1,0169313104	0,9833505860
62	1,0173348213	0,9829605544	1,0174456194	0,9828535117
63	1,0178557730	0,9824574625	1,0179665711	0,9823505293
64	1,0183834289	0,9819484209	1,0184942279	0,9818415986
65	1,0189178544	0,9814333861	1,0190285525	0,9813266757
66	1,0194591268	0,9809123031	1,0195699249	0,9808057059
67	1,0200073269	0,9803851145	1,0201181250	0,9802786319
68	1,0205625432	0,9798517559	1,0206733413	0,9797453892
69	1,0211248719	0,9793121561	1,0212356700	0,9792059065
70	1,0216944149	0,9787662391	1,0218052130	0,9786601079
71	1,0222712819	0,9782139415	1,0223820800	0,9781079105
72	1,0228555893	0,9776551161	1,0229663874	0,9775492258
73	1,0234474605	0,9770897272	1,0235582586	0,9769839592
74	1,0240470257	0,9765176548	1,0241578238	0,9764120107
75	1,0246544222	0,9759387929	1,0247652203	0,9758332740
76	1,0252697941	0,9753530297	1,0253805922	0,9752476374
77	1,0258932925	0,9747602477	1,0260040906	0,9746549835
78	1,0265250756	0,9741603237	1,0266358737	0,9740551890
79	1,0271653083	0,9735531291	1,0272761064	0,9734481254
80	1,0278144625	0,9729385296	1,0279249606	0,9728336565
81	1,0284718170	0,9723163857	1,0285826151	0,9722116487
82	1,0291384578	0,9716865524	1,0292492559	0,9715819569
83	1,0298142774	0,9710488793	1,0299250755	0,9709444450
84	1,0304994757	0,9704032108	1,0306102738	0,9702988854
85	1,0311942503	0,9697493862	1,0313050574	0,9696452013
86	1,0318988417	0,9690872396	1,0320096398	0,9689831969
87	1,0326134434	0,9684166000	1,0327242415	0,9683084733
88	1,0333382918	0,9677372947	1,0334490899	0,9676335388

Temperatur C.	Volumen, das bei 0° C. = 1 gesetzt	Dichtigkeit, die bei 0° C. = 1 gesetzt	Volumen, das bei 3°,78 C. = 1 gesetzt	Dichtigkeit, die bei 3°,78 C. = 1 gesetzt
89	1,0340736215	0,9670491339	1,0341844196	0,9669455283
90	1,0348196736	0,9663519408	1,0349304717	0,9662484847
91	1,0355766955	0,9656455220	1,0356874946	0,9655422174
92	1,0363449453	0,9649296834	1,0364557434	0,9648265316
93	1,0371246822	0,9642042245	1,0372354803	0,9641012277
94	1,0379161763	0,9634689417	1,0380269744	0,9633661019
95	1,0387197037	0,9627236264	1,0388305018	0,9626209456
96	1,0395355472	0,9619680661	1,0396463453	0,9618655464
97	1,0403639968	0,9612020438	1,0404747949	0,9610996872
98	1,0412052493	0,9604162066	1,0413260474	0,9603140174
99	1,0420599085	0,9596377250	1,0421707066	0,9595357015
100	1,0429279852	0,9588389474	1,0430387833	0,9587371208

Die Formel, welche sich aus Muncke's Versuchen nach seiner Berechnung für den Ausdruck des Ausdehnungsgesetzes ergiebt, in welcher jedoch zur Berechnung der vorstehenden Tabelle nur eine geringere Anzahl Decimalstellen in den Coefficienten beibehalten wurde, ist folgende:

$$\begin{aligned} \Delta v = &- 0{,}00005947329343868653135225505\ t \\ &+ 0{,}00000821002906432978983947637\ t^2 \\ &- 0{,}00000006214072110561327274439\ t^3 \\ &+ 0{,}00000000028915744694744579154 0\ t^4 \end{aligned}$$

Hierin ist Δv die Volumenvermehrung für die Temperatur t in Graden C., wenn das Volumen des reinen Wassers bei 0° C. = 1 ist.

Um das Volumen für den Fall zu finden, wo man das Volumen bei dem Puncte des Dichtigkeitsmaximums = 1 setzt, hat man zu jedem, der nach voriger Formel gefundenen, Volumen die Größe: 0,0001107980657925 hinzuzuaddiren.

Tabelle von Stampfer.

Temperatur C.	Dichtigkeit, die bei 3°,75 C. = 1 geſetzt.	Differenzen zwiſchen zwei ſucceſſiven Dichtigkeiten.	Volumen, das bei 3°,75 C. = 1 geſetzt.	Differenzen zwiſchen zwei ſucceſſiven Volumen.
— 3	0,999627		1,000373	
2	0,999731	104	1,000269	104
1	0,999818	87	1,000182	87
0	0,999887	69	1,000113	69
+ 1	0,999939	52	1,000061	52
2	0,999975	36	1,000025	36
3	0,999995	20	1,000005	20
3,75	1,000000	5	1,000000	5
4	0,999999	1	1,000001	1
5	0,999988	11	1,000012	11
6	0,999962	26	1,000038	26
7	0,999921	41	1,000079	41
8	0,999865	56	1,000135	56
9	0,999795	70	1,000205	70
10	0,999711	84	1,000289	84
11	0,999613	98	1,000387	98
12	0,999503	110	1,000497	110
13	0,999380	123	1,000620	123
14	0,999244	136	1,000757	137
15	0,999095	149	1,000906	149
16	0,998935	160	1,001066	160
17	0,998763	172	1,001239	173
18	0,998580	183	1,001422	183
19	0,998386	194	1,001617	195
20	0,998180	206	1,001822	205
21	0,997965	215	1,002039	217
22	0,997740	225	1,002265	226
23	0,997504	236	1,002502	237
24	0,997259	245	1,002749	247
25	0,997003	256	1,003005	256
26	0,996740	263	1,003271	266
27	0,996468	272	1,003545	274
28	0,996187	281	1,003828	283
29	0,995898	289	1,004119	291
30	0,995601	297	1,004418	299
31	0,995296	305	1,004726	308
32	0,994984	312	1,005041	315
33	0,994665	319	1,005363	322
34	0,994338	327	1,005694	331
35	0,994004	334	1,006032	338
36	0,993665	339	1,006375	343
37	0,993320	345	1,006725	350
38	0,992968	352	1,007081	356
39	0,992611	357	1,007444	363
40	0,992247	364	1,007813	369

Die Formel, nach der die vorſtehende Tabelle berechnet wurde, iſt folgende:

$$D = 0{,}999887 + 0{,}000060932\,t - 0{,}0000084236\,t^2 + 0{,}00000005800\,t^3 - 0{,}0000000001217\,t^4$$

worin D die Dichtigkeit bedeutet, wenn das Maximum derſelben = 1 geſetzt wird, t die Temperatur in Graden C.

Sollte die Dichtigkeit D als Function nicht von Centeſimalgraden, ſondern von Réaumur'ſchen Graden gegeben werden, ſo würde man ſtatt voriger Formel folgende erhalten:

$$D = 0{,}999887 + 0{,}000076165\,t - 0{,}000013162\,t^2 + 0{,}00000011327\,t^3 - 0{,}0000000002972\,t^4$$

Wie man ſieht, ſtimmen die Tabellen beider allerdings nicht ganz überein; doch kommen die Zahlen von Stampfer denen von Muncke näher, als den Zahlen anderweiter Tabellen, wie aus folgender Zuſammenſtellung erhellt, worin die zweite Spalte die Dichtigkeit nach Stampfer enthält, die anderen Spalten aber bloß die Differenzen der von anderen Phyſikern gegebenen Zahlen von denen Stampfer's angeben. Die mit I. bezeichnete Spalte bezieht ſich auf eine in Gehler's Wörterb. I. S. 616 enthaltene Tabelle.

Temperatur C.	Stampfer.	Biot.	I.	Hällström.	Muncke.
0°	0,999887	+0,000038	+0,000007	+0,000005	+0,000002
5	0,999988	+0,000003	+0,000009	+0,000007	+0,000001
10	0,999711	+0,000019	+0,000093	+0,000072	+0,000011
15	0,999095	+0,000076	+0,000212	+0,000170	+0,000034
20	0,998181	+0,000138	+0,000335	+0,000272	+0,000067
25	0,997004	+0,000188	+0,000441	+0,000355	+0,000107
30	0,995601	+0,000193	+0,000503	+0,000391	+0,000145
35	0,994004	+0,000137	+0,000503		+0,000174

Man wird bemerken, daß ſämmtliche Differenzen in vorſtehender Tabelle poſitiv, mithin Stampfer's Reſultate unter allen die kleinſten ſind.

Spannkraft der Waſſerdämpfe im Maximo ihrer Dichtigkeit bei verſchiedenen Temperaturen, von Dulong und Arago*). Auf Veranlaſſung der franzöſiſchen Regierung haben Dulong und Arago in Verb. mit mehrern andern Phyſikern Verſuche über die Spannkraft der Waſſerdämpfe bei verſchiedenen Temperaturen angeſtellt, welche bis zu einer Spannkraft von 24 Atmoſphären reichen. Die in der nachfolgenden Tabelle, welche aus dieſen Verſuchen hergeleitet iſt, über 24 Atm. hinaus liegenden Reſultate ſind nach einer Formel berechnet,

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 74. oder Mém. de l'Acad. des sc. T. X. 1831. 193.

welche dem Gang der Aenderungen mit der Temp. ſehr genau angepaßt iſt, und ſich in der Anmerkung angeführt findet*).

Spannkraft des Waſſerdampfs, den Druck der Atmoſphäre als Einheit geſetzt.	Queckſilberſäule von 0° Temperatur, welche die Spannkraft mißt.	Correſpondirende Temperaturen in Graden C. des Queckſilber-Thermometers.	Druck auf einem Quadratcentimeter in Kilogrammen.
1	0,7600	100°.	1,033
1½	1,1400	112,2	1,549
2	1,5200	121,4	2,066
2½	1,9000	128,8	2,582
3	2,280	135,1	3,099
3½	2,66	140,6	3,615
4	3,04	145,1	4,132
4½	3,42	149,06	4,648
5	3,80	153,08	5,165
5½	4,18	156,8	5,681
6	4,56	160,2	6,198
6½	4,94	163,48	6,714
7	5,32	166,5	7,231
7½	5,70	169,37	7,747
8	6,08	172,1	8,264
9	6,84	177,1	9,297
10	7,60	181,6	10,33
11	8,36	186,03	11,363
12	9,12	190,0	12,396
13	9,88	193,7	13,429
14	10,64	197,19	14,462
15	11,40	200,48	15,495
16	12,16	203,60	16,528
17	12,92	206,57	17,561
18	13,68	209,4	18,594
19	14,44	212,1	19,627
20	15,20	214,7	20,660
21	15,96	217,2	21,693
22	16,72	219,6	22,726
23	17,48	221,9	23,759
24	18,24	224,2	24,792
25	19,00	226,3	25,825
30	22,80	236,2	30,990
35	26,60	244,85	36,155
40	30,40	352,55	41,320
45	34,20	359,52	46,485
50	38,00	365,89	51,650

*) Dieſe Formel iſt:

$$t = \frac{\sqrt[5]{f} - 1}{0{,}7153},$$

worin t die Temperatur in Centeſimalgraden, von 100° C. an, das Intervall von 100° als Einheit geſetzt, iſt; und f die Spannkraft in Atmoſphären von 0,76 Meter Druck.

Zersetzung des Wassers durch Metalle. Nach Despretz findet der Umstand, daß das Eisen das Wasser bei der Rothglühhitze unter Wasserstoffgasentbindung zersetzt, während bei derselben Temp. Eisenoxyd durch einen Strom von Wasserstoffgas zersetzt wird, nicht blos bei diesem Metalle Statt, sondern eben so auch bei Zink, Nickel, Kobalt, Zinn (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 222).

Bestandtheile des Regenwassers. Nach Liebig's Versuchen (Ann. de Ch. et de Ph. XXXV. 329) enthalten die Regenwässer oft salpeters. Ammoniak, salpeters. Kalk und bisweilen freie Salpetersäure, namentlich die, welche bei Gewittern fallen. Wahrscheinlich entsteht die Salpetersäure durch Wirkung des Blitzes auf die Luft.

Wasserstoff (H = 6,2398).

Van Mons hat gefunden, daß, wenn man Eisen in Sst. verbrennt, der mit ½ seines Vol. Wasserstoff vermengt ist, der Wasserstoff bereits sämmtlich zu Wasser, und zwar ohne erfolgende Verpuffung, verbrannt ist, ehe das Eisen zu brennen anfängt (Meylink's Bibl. XIII. p. 73).

Classification der gasförmigen Verbindungen des Wasserstoffs mit einfachen Körpern; von H. Rose*). Die gasförmigen Verbindungen des Wasserstoffs mit einfachen Körpern lassen sich hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung in mehrere, streng von einander geschiedene, Gruppen bringen.

Erste Gruppe. Verbindungen des Wasserstoffs mit Fluor, Chlor, Brom, Jod. 1 Vol. einer solchen Verb. enthält ½ Vol. Wasserstoff und ½ Vol. vom Dampfe des einfachen Körpers, so daß also keine Verdichtung Statt findet. Sie stellen starke Säuren dar, welche sich jedoch nicht ohne Zersetzung mit den oxydirten Basen verbinden, sondern bei der Verb. mit denselben W. bilden. Nur mit dem Ammoniak und dem Phosphorwasserstoff können sie sich ohne Zersetzung verbinden, so wie auch mit einigen Chlormetallen selbst, mit welchen sie salzartige Verbindungen bilden, in denen sie als Säuren auftreten.

Zweite Gruppe. Verbindungen des Wasserstoffs mit Sauerstoff, Schwefel, Selen und Tellur. 1 Vol. einer solchen Verb. enthält 1 Vol. Wasserstoff und ½ Vol. vom Dampfe des einfachen Körpers.

---

*) Pogg. XXIV. 336. — Es sind im Obigen noch die bisher angenommenen Vorstellungen über die Dichtigkeit des Schwefel- und Phosphordampfes zu Grunde gelegt, die freilich nach Dumas neuen Versuchen geändert werden müssen. G.

Diese Verbindungen bilden schwache Säuren (oder neutrale Körper), welche häufig auch gegen stärkere Säuren Basisstelle vertreten, wie dieß am häufigsten bei dem W. der Fall ist. Die Verbindungen des Wasserstoffs mit dem Schwefel, Selen und Tellur können sich nicht mit den oxydirten Basen ohne Zersetzung verbinden, sondern bilden, wie die Gase der ersten Gruppe, bei der Verb. W. Mit dem Ammoniak verbinden sie sich ohne Zersetzung. Verbindungen derselben mit dem Phosphorwasserstoff sind nicht bekannt.

Dritte Gruppe. Verbindungen des Wasserstoffs mit Stickstoff, Phosphor, Arsenik. 1 Vol. derselben enthält $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff und $\frac{1}{2}$ Vol. vom Dampfe des einfachen Körpers. Diesen Verbindungen fehlen ganz und gar die Eigenschaften selbst einer schwachen S., sie verhalten sich in allen Fällen wie Basen.

Vierte Gruppe. Verbindungen des Wasserstoffs mit Kohlenstoff. Diese Verbindungen enthalten mehr Atome Wasserstoff, als selbst die der dritten Gruppe und dazu in einem noch mehr verdichteten Zustande. Sie besitzen ausgezeichnet basische Eigenschaften in vielen organischen Verbindungen. Bis jetzt sind folgende bekannt:

a) Sumpfkohlenwasserstoffgas. 1 Vol. desselben enthält 2 Vol. Wasserstoffgas und $\frac{1}{2}$ Vol. Kohlenstoffdampf.

b) Neues Kohlenwasserstoffgas Morins (vergl. Rep. II. S. 324). 1 Vol. desselben enthält unter der Rothglühhitze 2 Vol. Wasserstoff und $\frac{1}{2}$ Vol. Kohlenstoff, über der Rothglühhitze 1 Vol. Wasserstoff und $\frac{1}{2}$ Vol. Kohlenstoff.

c) Oelbildendes Gas. 1 Vol. desselben enthält 2 Vol. Wasserstoff, 1 Vol. Kohlenstoff.

d) Faradaysches Gas, unter den Producten der Liquefaction des Oelgases (Rep. I. 294). 1 Vol. desselben enthält 4 Vol. Wasserstoff und 2 Vol. Kohlenstoff.

e) Anderes Faradaysches Gas (Rep. I. 290). 1 Vol. desselben enthält 3 Vol. Wasserstoff und 3 Vol. Kohlenstoff.

Man sieht bei Vergleichung der angeführten 4 Gruppen, wie mit der Größe des Wasserstoffgehalts die basische Natur der Verbindungen zunimmt.

Wismuth (Bi = 1330,376).

Darstellung von cohärentem Wismuth durch Niederschlagung. Wach (Schweigg. LVIII. 59) erhielt das Wismuth folgendergestalt durch Niederschlagung in fester cohärenter Form. 1 Drachme davon wurde in verdünnter Salpeters. aufgelöst und die Lösung mit 3

Unzen Wassers vermischt. Das hierdurch ausgeschiedene basische Salz wurde wieder durch etwas Salpeters. aufgelöst, übrigens wie bei Antimon (Rep. II. 22) verfahren. — Nach sehr kurzer Zeit schied sich das Wismuth in metallisch festen halbkugeligen Gestalten aus, die sich immer mehr vermehrten, endlich gleichsam zusammenflossen und die ganze äußere Fläche der Blase bedeckten, so daß diese Vegetation auf ihrer Fläche eine Menge glänzender traubenförmiger Erhöhungen und matter Vertiefungen zeigte. Mit der Feile angestrichen war sie vollkommen metallisch fest, gleich einem im Feuer geschmolzenen Wismuthkorne. Verbindet man mit dem in der Röhre stehenden Zinkdraht einen versilberten Kupferdraht und leitet diesen 2 Zoll tief in die Wismuthlösung, so entsteht eine schöne traubenförmige Krystallisation in Keulenform, von vollkommen metallischem Zusammenhange.

Darstellung krystallisirten Wismuths. Nach Marx verwischt eine Beimengung von Arsenik sowohl als von Blei etwas die krystallinische Structur des Wismuths, so daß man chemisch reines Wismuth anwenden muß, wenn man recht reine und vollkommen würfelförmige Krystalle desselben nach der gewöhnlichen Methode, wobei man einen Theil des Geschmolzenen ausgießt, erhalten will (Schweigg. LVIII. 463).

Quesneville giebt folgendes Verfahren an, das Wismuth constant in schöner Krystallisation zu erhalten *). Man schmelze in einem Tiegel eine gewisse Quantität Wismuth und setze von Zeit zu Zeit einige Stücke Salpeter hinzu unter Umrühren des Gemenges und bei zur Zersetzung des Salpeters hinreichender Hitze. Setzt man solchergestalt die Erhitzung unter successivem Zusatz von Salpeter mehrere Stunden hindurch fort, so wird man zu einem Punkte gelangen, wo ein wenig des Metalls beim Schütteln an der Luft prächtige grüne oder goldgelbe Farben darbieten und beim Erkalten behalten wird **). Ist dieser Zeitpunkt erreicht, so gieße man es in einen zuvor erhitzten Röstscherben aus, und damit das Metall Zeit habe, auf dem Grunde, wo es langsamer erkaltet, zu erstarren, bevor es auf der Oberfläche fest wird, so befolge man die Vorsicht, die Oberfläche durch eine erhitzte Schaufel (pelle) heiß zu halten oder auch

*) Dieß Verfahren ist von der Redaction des Mag. für Pharm. bestätigt worden; es heißt daselbst (XXXIV. 132): „In der That erhält man danach sehr leicht Krystallisationen, welche an Schönheit Alles übertreffen, was die Chemie nur aufzuweisen hat, purpurrothe, stahlblaue und smaragdgrüne, zollgroße, äußerst glänzende Würfel und quadratische Säulen, welche zuweilen ganz hohl und meist treppenförmig sind. Man muß aber wenigstens 3 bis 4 Pfund auf einmal anwenden."

**) Wenn das Metall blos rosenrothe, violette oder indigblaue Farben darbietet und beim Erkalten blos eine weiße Masse ohne farbigen Reflex darstellt, so kann man sicher seyn, daß es noch nicht zu dem Punkte gelangt ist, bei welchem eine Krystallisation desselben erfolgen wird.

blos sie zu bedecken; denn wenn andrerseits das Erkalten zu langsam von statten geht, so krystallisirt das Wismuth Schicht für Schicht und bietet dann keine regelmäßige Form mehr dar. Das Erkalten muß sogar ein wenig schnell erfolgen. Ist endlich die obere Kruste gebildet, so durchbohre man sie mit einer glühenden Kohle, welches Mittel dem, die Krystallisation oft störenden, Durchstoßen bei Weitem vorzuziehen ist, und decantire. Nach Verlauf einer halben Stunde zerbreche man vollends die Kruste, wo man dann im Innern eine prächtige Krystallisation finden wird, und zwar eine um so schönere, je gewissenhafter man die angegebenen Bedingungen erfüllt hat (Journ. de pharm. 1830. Sept. p. 554—555).

Spec. Wärme. Neumann (Pogg. XXIII. 30) fand die spec. Wärme künstlichen Wismuthmetalls = 0,027 gegen die des Wassers = 1.

Schmelzpunkt. Schwarz bestimmt den Schmelzpunkt des Wismuths zu 260° C. (Erdm. J. II. 344).

Verhalten des geschmolzenen Wismuths beim Erstarren. Nach den Untersuchungen von Marx (Schweigg. LVIII. 454) besitzt das Wismuth in hohem Grade die, bekanntlich auch dem W. zukommende, Eigenschaft, während des Erstarrens oder Krystallisirens einen größern Raum als im flüssigen Zustande einzunehmen und mit einer starken Gewalt sich auszudehnen.

Man kann diese Erscheinung durch verschiedene leichte und belehrende Versuche nachweisen. Man nehme eine kleinere oder größere Quantität Wismuth und schmelze sie in einem eisernen Löffel oder auch in einer Glasröhre über der Spiritusflamme, und halte dann die geschmolzene Masse aus der Flamme, so wird sie noch einige Zeit flüssig bleiben, dann auf der Oberfläche erstarren. Wenn man nun glauben möchte, der ganze Inhalt sey schon erstarrt, so bemerkt man, oft erst nach einigen Minuten, eine Bewegung an der Oberfläche, und plötzlich dringen an einer oder an verschiedenen Stellen Theile des Metalls aus dem Innern hervor und setzen sich von Aussen in sphäroidischen Formen an *). Diese Theile bilden ein Ganzes mit der übrigen Masse, und bricht man sie ab, so zeigt sich ihr Blättergefüge unmittelbar zusammenhängend mit dem übrigen. Macht man den Versuch in einem Schmelztiegel über Kohlen, so findet das Gleiche Statt; gießt man die geschmolzene Masse aus, so zeigen sich an ihr dieselben Erscheinungen, nur daß die Auswüchse mehr kugelförmig sind. Ist das Ausgegossene sehr flach und dünn, so erstarrt es meist ohne weitere Veränderungen. Am besten glücken diese Versuche, wenn man das Geschmolzene auf eine eiserne

*) Von einer Gasentwickelung ließen sich bei diesem Vorgange keine deutlichen Spuren wahrnehmen.

Platte, welche halbkugelförmige Vertiefungen hat, ausgießt. Die hervorgedrungenen Theile stehen stets im Verhältniß zur angewandten Menge. Leicht ist nun der Ursprung der warzenförmigen Erhöhungen erklärlich, die man stets auf den im Handel vorkommenden Wismuthkuchen findet.

Bei einem Versuche, wo das Hervorgedrungene sich besonders rein von der übrigen Masse ablösen ließ, bestimmte Marx das gegenseitige Gewicht derselben. Das größere Stück wog 52,351 Grammen, das aus dem Innern Herausgewachsene 1,012 Grammen.

Wie groß die bei der Ausdehnung des Wismuths in Wirkung tretende Kraft sey, können folgende Versuche zeigen.

Man erhitze enge Glasröhren, mit gepulvertem Wismuth gefüllt, vorsichtig. Das geschmolzene Metall wird bei nachherigem Erstarren die Röhren zersprengen. Oder — was eine leichtere Art ist, den Versuch anzustellen — man tauche erwärmte Thermometerröhren in einen Tiegel, worin sich Wismuth in dünnem Flusse befindet, und sauge dann mit dem Munde einen Metallfaden, der oft 6 bis 10 Zoll betragen kann, herauf. Wenige Minuten, oft wenige Secunden, nachdem man die Röhre in die Luft gehalten oder auf Papier gelegt, zerspringt sie, zuweilen mit einem heftigen Knall, nach verschiedenen Seiten hin; was bei Anwendung anderer Metalle als Wismuth im Allgemeinen nicht der Fall ist. Die Röhren zerspringen oft so der Länge nach, daß sich lange und parallele Glasfasern, wie sie nicht wohl auf andern Wegen erlangt werden möchten, abtrennen, so daß augenscheinlich die ausdehnende Kraft gleichförmig und senkrecht auf die Längenrichtung der Röhren wirkt. Zuweilen indeß, und zwar gerade am Meisten beim reinen Wismuth, bleiben die Röhren auch nach dem Füllen unversehrt. Dann sind die aufgezogenen Fäden zu kurz, so daß sie sich der Länge nach ausdehnen können, also die Röhre nicht zertrümmern. Man kann sich jedoch davon, daß auch in diesem Falle Ausdehnung Statt finde, leicht dadurch überzeugen, daß man einen solchen Faden oder einen kleinen Theil desselben in der Röhre bis zum Schmelzen erhitzt; beim Erkalten sieht man dann ein neues blankes Stück aus demselben hervortreten, das bei wiederholtem Erhitzen sich wieder zurückzieht.

Das Wismuth vermag seine Eigenschaft, sich beim Erstarren auszudehnen, auch vielen andern Metallen (Natrium, Zinn, Antimon, Kupfer, Silber u. s. w.) mitzutheilen, wenn es sich in hinlänglichem Verhältniß mit ihnen verbindet, wovon bei den einzelnen Wismuthlegirungen näher die Rede gewesen ist. Auch das Schwefelwismuth besitzt die angegebene Eigenschaft in ausgezeichnetem Grade, wie bei diesem erörtert werden wird.

Verhalten zu Salzlösungen. Nach Fischer erleidet das Wismuth keine Veränderung, wenn es in ganzen Stücken bei gewöhnlicher Temp. in eine Aufl. von Kochsalz, Glaubersalz, Salpeter,

phosphors. Natron, Chlorcalcium, Salmiak gebracht wird (Verhältniß der chem. Verwandtschaft u. s. w. S. 164).

Wismuthsuboxyd. Simon glaubt auf galv. Wege die Bildung einer bis jetzt noch unbekannten Oxydationsstufe des Wismuths, eines Wismuthsuboxyds, bewirkt zu haben. Als nämlich eine Auflösung von 10 Gran basisch salpeters. Wismuthoxyds in hinreichender Salpeters. und mit 2 Drachmen dest. W. verdünnt in Döbereiners sogenannter sächsiom. Kette (mit Salmiakfl. im äußern Cylinder; statt Platin ward Kupfer angewandt) der galv. Wirkung unterworfen ward, ging eine schwache Gasentwickelung durch die Blase vor sich, und bereits nach 2 Stunden war die Kupferstange mit einem schwarzen, sich über Nacht noch sehr vermehrenden, Ueberzuge bedeckt, der ein flockiges und zottiges Ansehen hatte, sehr leicht zu seyn schien, nicht fest anhing und mit Gasblasen vermengt war *).

Das nähere Verhalten des schwarzen Niederschlages, den der Verf. für das (mit met. Wismuth gemengte) Wismuthsuboxyd hält, war folgendes: Er war schwarz und mit vielem höchst fein zertheilten met. Wismuth gemengt. Wurde er mit einem harten Körper fest auf das Papier gedrückt, so nahm er einen schönen Wismuthmetallglanz an (Folge des beigemengten Metalls), der sich beim Auflockern wieder verlor. Als das Metall durch Schlämmen möglichst abgetrennt war, blieb ein intensiv schwarzes, geschmackloses, in Wasser unlösliches, in schwacher Salpeters. ohne Gasentwickelung und mit Rücklassung einer geringen Menge grauen Rückstandes, lösliches **), Pulver zurück. Mit Borax vor dem Löthrohre geschmolzen giebt das schwarze Pulver eine schwarzgraue und durchsichtige Kugel. In einem Silberlöffel über der Lampe erhitzt, verwandelt es sich in gelbes Oxyd. Vor dem Löthrohre auf Kohlen gelegt und in die Reductionsflamme gebracht, bildet es augenblicklich ein Metallkügelchen.

Der Verfasser schließt nun hauptsächlich daraus, daß das schwarze Pulver nicht reguliniſches Metall sey, weil es die glanzlose schwarze Farbe habe und sich in verd. Säure ohne Gasentwickelung auflöse. Bemerken wollen wir hierbei, daß man das Entstehen einer schwarzen Substanz, die wahrscheinlich mit der von Simon beschriebenen identisch ist, am negativen Pole der Kette schon früher namentlich dann beobachtet hat, wenn man ein Stück Wismuth allein, oder noch besser, wenn man es mit

*) Die übrige Fl. des Cylinders so wie die Salmiakfl. war klar.

**) Diese Aufl. ist klar, wird durch schwefelwasserstoffs. Ammoniak (wasserstoffschwefligtes Schwefelammonium) dunkelbraun, durch Aetzkali weiß gefällt, läßt in dest. W. keinen Niederschlag fallen. Der in verd. Salpeters. ungelöst gebliebene Rückstand löst sich in conc. Salpeters. unter Gasentwickelung auf und verhält sich dann dem vorigen ähnlich.

Queckſilber amalgamirt, am negativen Pole einer geſchloſſenen Säule ausbringt (vergl. mein Lehrb. d. Galv. S. 370). Es bildet dann ſchwarze fächerförmige Dendriten. Bisher ſind dieſe, jedoch wie es ſcheint blos nach ihrer Bildungsart und ihrem Ausſehen, meiſt für Waſſerſtoffwismuth gehalten worden (Tremmod. N. J. XXII. S. 20).

Wismuthoxyd. Das Wismuthoxyd iſt bekanntlich immer gelb, wenn es durch Zerſetzung des baſiſch ſalpeterſ. Salzes durch ein Alkali erhalten wird, und ſo erhielt es auch Phillips*) ſtets bei dieſer Bereitungsart; dagegen fand er die Farbe deſſelben oft ſehr verſchieden, wenn er ſtatt des ſalpeterſ. Salzes zur Bereitung das baſiſch ſalzſ. Wismuth (durch Zerſetzung von ſalpeterſ. Wismuthauflöſ. mittelſt Kochſalz erhalten) nahm. Manchmal zwar war es in dieſem Falle auch gelb, wie bei Anwendung des baſiſch ſalpeterſ. Salzes, häufig aber auch graulichſchwarz, und einmal erhielt er es von bläulichſchwarzer Farbe. Er vermochte die Urſache dieſer Farbenveränderung nicht zu entdecken, auch keinen Umſtand auszumitteln, welcher vor geſchehener Zerſetzung anzeigte, welche Farbe das Oxyd annehmen würde. Da Theile von derſelben Maſſe Wismuth bald ein gelbes, bald anders gefärbtes Wismuthoxyd lieferten, ſo läßt ſich die dunkle Farbe nicht auf Rechnung einer Verunreinigung des Wismuths ſchreiben. — Wurde das ſchwarze Oxyd in Salpeterſ. aufgelöſt, ſo zeigte ſalpeterſ. Silber keine Spur von Salzſ. darin an, auch gab das baſiſch ſalzſ. Wismuth dieſelbe Menge Chlorſilber, mochte ein gelbes oder ſchwarzes Oxyd daraus erhalten werden.

Wird das ſchwarze Oxyd in Salzſ. aufgelöſt, ſo ſchlägt Waſſer das baſiſch ſalzſaure Wismuth mit ſeiner gewöhnlichen Weiße nieder. Erhitzt man das ſchwarze Oxyd auf Platinblech bis zum Rothglühen, ſo verliert es weder an Farbe noch an Gewicht, wird aber beim Schmelzen gelb und dieſes ſcheint darauf zu deuten, daß blos verſchiedener Aggregatzuſtand (oder Iſomerie?) die Urſache der verſchiedenen Färbung iſt.

Boullay fand das ſpec. Gew. des durch Calcination des ſalpeterſ. Salzes erhaltenen Wismuthoxyds gleich 8,968 (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII 267).

Phosphorwismuth. Ueber das, von Landgrebe durch Niederſchlagung einer geſättigten ſalpeterſ. Wismuthauflöſ. mit ſelbſtentzündlichem Phosphorwaſſerſtoffgaſe erhaltene, von ihm für Phosphorwismuth gehaltene Product (Rep. I, 717) äußert Berzelius in ſ. Jahresber. X. 118 Folgendes: „Alles darüber Angegebene ſcheint mit phosphorſ. Wismuthoxyd übereinzukommen, gebildet auf Koſten der in der Löſung überſchüſſigen Salpeterſ., weßhalb ſeine Analyſe in 87 Th. Wismuth und 13

*) Philos. Mag. 1830. p. 406.

Th. Phosphor, ungeachtet sie mit der Formel BiP übereinstimmt, nicht für zuverlässig zu halten ist.

Schwefelwismuth, dadurch bereitet, daß man Schwefel auf das Metall wirft, und den überschüssigen wegbrennen läßt, zeigt beim Erstarren nach dem Schmelzen sehr merkwürdige Erscheinungen. Hat man es in eine Vertiefung gegossen, so treiben sich beim Erstarren aus ihm gewaltige Erhöhungen heraus, die fast den vierten Theil des ganzen Volumens betragen. Zwischen ihnen quellen glänzende Kugeln hervor, und nimmt man rasch einen erstarrten, aber noch warmen, Kuchen und schlägt ihn entzwei; so sieht man allerwärts aus dem Innern noch ähnliche Kügelchen hervordringen. Sehr oft beobachtete Marx den bemerkenswerthen Umstand, daß, wenn er eine schon geschmolzene und mit Auswüchsen versehene Masse umschmolz und ausgoß, aus den erkalteten Kugeln viele glänzende Kugeln hervordrangen, die sich wie reines Wismuth verhielten. Dieses war noch fortgesetztem Umschmelzen immer mehr der Fall, was anzudeuten scheint, daß das große Bestreben des Wismuths, sich beim Erstarren auszudehnen, den chemischen Zusammenhang mit dem Schwefel aufzuheben vermag. Das Schwefelwismuth, was der Verf. bei allen diesen Versuchen erhielt, war (jene Kugeln, die von allen Seiten hervorquollen, abgerechnet) von völlig gleichförmigem Ansehen, innen bleigrau, in das Stahlgraue übergehend, außen meist taubenhalsig angelaufen, mild, so daß es sich, wie feiner Graphit oder Reißblei, schneiden läßt; von durchaus straligem Gefüge. In den Höhlungen befinden sich oft büschelförmige Anhäufungen von Nadeln, deren Gestalt sich aber nicht bestimmen ließ. Die eine Seite der Nadeln glänzt überaus stark, während an der anliegenden Seite keine glänzenden Flächen wahrgenommen wurden. In Röhren läßt sich das geschmolzene Schwefelwismuth durchaus nicht aufziehen, eher scheint ein Abstoßen von denselben, als ein Adhäriren Statt zu finden (Marx in Schweigg. LVIII. 472. LIX. 114).

Nach Rose (Pogg. XXIV. 336), wenn man Schwefelwismuth bei gelinder Wärme mit Phosphorwasserstoffgas behandelt, setzt sich Phosphor ab und das Schwefelwismuth verwandelt sich in metallisches Wismuth.

Wismuthoxydsalze.

Chroms. Wismuthoxyd. Bei Anwendung von doppelt chroms. Kali zur Bereitung scheidet sich das neutrale chroms. Wismuthoxyd als citrongelbes Pulver ab, nimmt beim Eintrocknen, nach dem erforderlichen Aussüßen, Krystallform und eine dem Pomeranzengelb sich nähernde Farbe an. Dieß ist nicht der Fall, wenn man sich neutraler chroms. Alkalien zur Fällung bedient (Rolle, Ann. der Pharm. II. 93).

Basisch salpeters. Wismuthoxyd (Mag. Bismuthi). Phillips fand dieß Salz, durch Fällen der salpeters. Wismuthauflösung mit W. erhalten, in 100 Th. aus 81,92 Oxyd, 18,36 S. (mit 0,28 Ueberschuß bei der Analyse) bestehend; denn es lieferten 100 Gran desselben durch Kochen mit einer Natronauflösung 81,92 Oxyd; und durch successive Verbindung der Salpetersäure von 100 Th. Salz mit Kalk und des Kalks mit Kohlens. wurden 17 kohlens. Kalk erhalten (Philos. mag. 1830. Déc.).

Kastner erinnert in s. N. Arch. I. 35. an folgende frühere Erfahrungen von Bucholz und Scopoli, aus welchen hervorzugehen scheint, daß das basisch salpeters. Wismuthoxyd eine Verschiedenheit in seinen Eigenschaften zeigt, je nachdem es durch Fällen einer heiß bereiteten oder einer kalt bereiteten gesättigten salpeters. Wismuthauflösung mit W. erhalten worden.

Bucholz löste Wismuth in verdünnter Salpeters. ohne alle Erwärmung auf, vermischte die möglichst gesättigte Auflösung so lange mit dest. W., als noch etwas niederzufallen schien, setzte dann aber, „damit sich der Wismuthkalk (das basisch salpeters. Wismuthoxyd) recht leicht von der darüber stehenden sauren Fl. absondern könne," dem Augenmaße nach noch so viel dest. W. zu, als die Fl. betrug, und sahe nun, ganz gegen sein Erwarten, den Niederschlag sich wieder gänzlich lösen in dem Wasser, als ungefähr 8mal so viel Wasser zugesetzt worden, als die beabsichtigte Fällung erfordert haben würde; als Bucholz hingegen 1 Dr. Wismuth in 3 Dr. Salpeters., zuvor verdünnt durch 2 Dr. W., in der Hitze auflöste, erhielt er eine Fl., die durch Zusatz von noch weit mehr W., als im vorigen Versuche verwendet worden war, zersetzt, keine Spur von Wiederlösung darbot. In Zusammenhang hiermit steht folgende Erfahrung von Scopoli (Macquer's Wört. 1791. VII. 292. Anm.). Derselbe verdünnte die eine Hälfte einer salpeters. Wismuthauflösung mit kaltem, die andere mit heißem Wasser; jene blieb hell, diese trübte sich augenblicklich milchweiß. Erstere bis 60° (R.?) erhitzt gab eine weiße, wieder verschwindende, Trübung, aber keinen Niederschlag; auch da nicht, als sie mit W. von 62° verdünnt wurde, wohl aber, als man ihr W. von 66° zusetzte.

Das Verhalten des Mag. Bismuthi zu Zinnchlorürauflösung ist nach Vogel (Kastn. N. Arch. V. 78) folgendes: In eine kalte Zinnchlorürauflösung gebracht nimmt es sogleich eine dunkelorangegelbe Farbe an, wird aber beim Kochen damit nach und nach braun und endlich schwarz; eben so, wenn man es ohne Erhitzung einige Tage mit einer Zinnchlorürlösung in einem verschlossenen Gefäße stehen läßt. Gießt man die mit dem Mag. Bism. gekochte Fl. ab und wäscht den Rückstand zu wiederholten Malen

mit einer geringen Quantität kalten Waſſers *), ſo bleibt ein ſchwarzes Pulver (wie es ſcheint ein Suboxyd) zurück, welches, wenn es ſchnell zwiſchen einer dicken Lage von Fließpapier getrocknet wird, eine Zeit lang ſchwarz bleibt, auf einem Platinbleche in die Weingeiſtlampe gehalten wie Zunder verglimmt, mit hellgrüner Flamme brennt und dadurch in ein gelbes Oxyd zurückgeführt wird. Ein zeiſiggelber Niederſchlag entſteht auch, wenn man eine hinreichende Menge Zinnchlorür in eine conc. Löſung von Chlorwismuth bringt.

Ausführliche Verſuche über die Wirkung des baſiſch ſalpeterſ. Wismuthoxyds auf den thier. Organismus von Mayer finden ſich in Hufelands J. 1831. 10. Stück S. 65. oder Ann. der Pharm. II. 243, von Werneck über deſſen Wirkung auf den menſchl. Org. in Salzb. med. chir. Zeit. Sept. 1831, 312 oder Ann. der Pharm. II. 247.

Baſiſches Wismuthchlorid, durch Zerſetzung von ſalpeterſ. Wismuthauflöſ. mit Kochſalz bereitet, wurde von Phillips aus 87 Wismuthoxyd und 13,6 Salzſ. beſtehend gefunden, indem 100 Th. deſſelben bei der Analyſe 87 Wismuthoxyd und 54 Chlorſilber lieferten (Philos. mag. 1830. Déc.).

Chlorwismuth-Ammoniak. Nach Perſoz abſorbirt das Chlorwismuth zwar nicht bei gewöhnlicher Temp., wohl aber bei ſchwacher Erhitzung mit der Weingeiſtlampe Ammoniakgas und ſtellt damit eine nicht weiter von ihm unterſuchte Verbindung dar (Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 323).

Yttrium (Y = 401,840).

Vanadinſ. Yttererde. — Das neutrale Salz wird mit gelber Farbe gefällt. Das zweifach ſaure Salz bleibt gelöſt (Berzelius in Schweigg. LXIII. 43).

Zink (Zn = 403,226).

Ueber die Sprödigkeit des Schleſiſchen Zinks. Die Walzwerke haben immer über die Sprödigkeit des Schleſiſchen Zinks Beſchwerde geführt, wodurch auf den Zinkhütten zu mannichfachen Verſuchen Anlaß gegeben ward, um dieſem Mangel abzuhelfen; doch lange ohne günſtigen Erfolg, bis es endlich in neuern Zeiten geglückt iſt, die Urſach davon und ihre Abhülfe aufzufinden, worüber Mentzel (Karſtens N. Arch. I. 411) Folgendes mittheilt.

*) Wenn die Menge des Waſſers zu groß iſt, ſo wird aus der Fl. ein weißes Pulver niedergeſchlagen.

Durch ausführliche Versuche überzeugte man sich zuvörderst, daß die dem Zink fremdartigen Metalle wie Eisen, Cadmium u. s. w. die nachtheiligen Eigenschaften des Zinks nicht veranlaßten und bei weiterer Fortsetzung der Versuche ergab sich, daß sie davon abhingen, daß auf den Zinkhütten eine zu hohe Temperatur beim Umschmelzen des Zinks angewandt ward und die Umschmelzarbeit bei einer möglichst niedrigen Temp. vorzunehmen sey.

Das auf die letztere Weise umgeschmolzene Zink ist zwar ebenfalls nicht ganz ohne Tadel; da es jedoch das Haupterforderniß zur Blechfabrication, einen hinlänglich hohen Grad von Dehnbarkeit, besitzt, so kam es nur noch darauf an, die unwesentlichern Mängel desselben zu beseitigen, welches man ohne Schwierigkeit durch eine angemessene Abänderung der Umschmelzvorrichtungen und des Verfahrens beim Umschmelzen erreichte.

Um zuvörderst die Temp. des flüssigen Zinks in den Kesseln möglichst niedrig und stets constant zu erhalten, führte man den Gebrauch großer Umschmelzkessel, welche 10 Centner Zink fassen, ein, in denen — der großen Metallmasse wegen — die Temperatur weit weniger der Veränderung unterworfen ist, als in den früher gewöhnlichen Kesseln von kaum 3 Centner Inhalt, und nach beendigter Einschmelzung brachte man in die flüssige Masse, falls sie zu heiß war, ein Stück kaltes Werkzink, worauf ohne Verzug der Kessel ausgeschöpft ward. Durch dieß Verfahren wird das Zink so dickflüssig, daß es kaum in die Formen ausläuft und sehr schnell erstarrt. Um den hieraus entstehenden Nachtheilen zu begegnen, werden die Formen sehr warm gehalten und der Abguß einer jeden Platte gleichzeitig von zwei Arbeitern, von denen jeder eine Gießkelle handhabt, verrichtet, wodurch der Abguß so beschleunigt wird, daß das Zink nicht Zeit hat, früher zu erstarren, bevor nicht die Form völlig ausgefüllt ist.

Das Merkmal, woran man erkennt, ob das Zink im Kessel den angemessenen Hitzegrad hat, besteht darin, daß, wenn man eine Probe mit einer Kelle daraus schöpft, in letzterer beim Ausgießen ein dünnes Zinkhäutchen zurückbleiben muß. Erzeugt sich dieses Häutchen nicht, so ist die Temp. zu hoch.

Das auf diese Weise umgeschmolzene Zink verhält sich weich und dehnbar, so daß es sich zur Blechfabrication vollkommen eignet, ohne einer nochmaligen Umschmelzung zu bedürfen. Die Platten behalten zwar immer noch eine rauhe Oberfläche, welche von einer vorherrschenden Neigung zur Krystallisation herrührt; doch macht dieser Umstand das Zink keineswegs zur Blechfabrication untauglich, wie man früher geglaubt hatte, ehe dieser Gegenstand einer nähern Prüfung unterworfen worden war.

Diese verbesserte Umschmelzmethode hat sich als vollkommen zweckmäßig in der Ausführung bewährt.

Urangehalt des Zinks. Schindler. (Geigers Mag. XXXII.

1671) glaubt in käuflichem Zink, dessen Herkunft jedoch nicht angegeben ist, neben den gewöhnlichen verunreinigenden Metallen auch etwas Uran gefunden zu haben, dessen Menge jedoch so gering war, daß das aus 2 Pf. des Zinks abgeschiedene Uranoxyd noch keinen vollen Gran betrug. Er schloß diesen Urangehalt aus folgenden Umständen. Der unlösliche Rückstand vom Zink hinterließ nach dem Auskochen mit Salzs. eine geringe Menge einer schwarzen Masse, die nach der Auflösung in Salpeters. und Neutralisirung mit Galläpfelaufguß einen braunen, und mit Cyaneisenkalium einen rothen, Niederschlag gab, und sich nach der Fällung mit kohlens. Ammoniak wieder mit grauer Farbe darin auflöste. Durch Aetzammoniak ward sie nicht gefällt, wurde aber grün. Hiebei bemerkt indeß Berzelius (Jahresber. XI. 126), daß Uran mit Salpeters. gelb wird und sich in kohlens. Ammoniak auflöst, so wie es auch von kaustischem Ammoniak, ohne aufgelöst zu werden, gelb gefällt wird.

Wirkung auf Reagenzpapiere. Ueber die fleckenweise Färbung, welche feuchte Reactionspapiere zeigen, wenn man sie auf Platten von Zink oder Eisen ausbreitet, habe ich selbst neue Versuche mitgetheilt in meinem Lehrb. des Galv. S. 426. oder meinem Rep. der Physik II. S. 6. Ich will hier nur bemerken, daß man das Phänomen der sich entwickelnden Flecke viel besser in seiner eigenthümlichen Form verfolgen kann, wenn man statt feuchten Lackmuspapiers eine Schicht wäßriger Lackmustinctur unmittelbar auf dem Zink oder Eisen ausbreitet.

Sp. Wärme. Neumann (Pogg. XXIII. 37) fand mittelst genauer Methoden die sp. Wärme des Zinks = 0,0929 gegen die des Wassers = 1.

Schmelzen und Erstarren. Beim Erstarren des geschmolzenen Zinks hat Marx (Schweigg. LVIII. 465) folgendes merkwürdige Verhalten wahrgenommen, welches gewissermaßen das Widerspiel von dem ist, welches wir vom Wismuth angeführt haben. Wird es in einem Tiegel geschmolzen, und dann in eine Vertiefung, die in ein eisernes Blech geschlagen ist, ausgegossen, so bleibt es noch einige Zeit flüssig, dann entsteht eine Bewegung auf seiner Oberfläche, die hierauf in der Mitte sich vertieft, Furchen bekommt, und sich somit heftig nach den Seiten hin beim Erstarren zusammenzieht. Diese Zusammenziehung dauert auch später noch fort, welches aus den Erscheinungen mit Glasröhren deutlich hervorgeht. In diesen läßt sich das gut geschmolzene Zink leicht in langen und blanken Fäden aufsaugen. So wie diese allmälig erkalten, springen die Röhren der Quere nach, weil das Glas, dessen Veränderung durch die Wärme ungefähr nur ein Viertel von der des Zinks beträgt, der Zusammenziehung des Metalls nicht schnell genug folgen kann. Zuweilen sah Marx die Zinkfäden deßhalb selbst an verschiedenen Stellen auseinander reißen. Das Entzweispringen der Röhren fängt manchmal

erst nach einer Viertelstunde an und dauert oft stundenlang fort. Längenrisse, die dabei erscheinen, sind nur eine Folge der Querrisse.

Verhalten zu Schwefelsäure. De la Rive (Pogg. XIX. 221) hat mittelst eines einfachen Apparats, welcher eine sehr genaue Messung des in einer gegebenen Zeit durch Einwirkung von gesäuertem Wasser auf Zink entwickelten Wasserstoffgases verstattete, folgende Thatsachen ermittelt:

1) Das Verhältniß von W. und Schwefelsäure, welches bei seiner Wirkung auf Zink die größte Menge Wasserstoffgas liefert, ist dasjenige, wo die Säure (von 1,848 sp. G.) zu 30 bis 40 p. C. dem Gewicht nach in die Mischung eingeht.

2) Dasselbe Verhältniß ist dasjenige, welches, wenn die Mischung zwischen den Platinenden eines Multiplicators in den Kreis einer elektrischen Kette gebracht wird, zu der stärksten elektrischen Strömung Anlaß giebt *).

3) Das käufliche Zink liefert durch verdünnte Schwefelsäure in derselben Zeit eine ungleich größere Quantität Wasserstoffgas, als das durch Destillation gereinigte.

4) Letztere Verschiedenheit scheint von den, dem käuflichen Zink beigemengten, fremdartigen Theilen und namentlich dem beigemengten Eisen, abzuhängen, was sich auch leicht erklären läßt, da dadurch eine Menge kleiner galvanischer Ketten entstehen müssen, welche die chemische Einwirkung begünstigen.

Für den letzten Satz führt de la Rive folgende nähere Belege an.

Er stellte mehrere Versuche mit verschiedenen Gemengen aus destillirtem Zink und Eisen-, Blei-Feile oder andern Metallen an, wo sich dann ergab, daß das Zink, in welches beim Schmelzen 1 bis 2 p. C. seines Gewichts Eisenfeile geworfen worden, unter allen dasjenige war, welches in gesäuertem W. die stärkste Gasentwickelung zeigte. Blos das käufliche Zink lieferte unter denselben Umständen eben so viel Gas und bei der chemischen Analyse ergab sich ein gerade eben so großer Eisengehalt darin, als in dem künstlichen Gemenge.

Auch Lampadius führt an (Erdm. J. I. 497), es sey von andern so wie von ihm selbst beobachtet worden, daß, sonst ziemlich reine, ver-

---

*) Sowohl Seebeck als Poggendorff fanden, daß bei einer Kette aus Zink und Silber das Maximum der galvanischen Kraft eintritt, wenn man die als Leitungsflüssigkeit in der Kette dienende Schwefelsäure (von 1,84 sp. G.) mit 2 Theilen Wasser verdünnt. Sowohl concentrirtere als verdünntere Schwefelsäure wirkt schwächer. Pfaff dagegen fand zwischen vergoldeten Messingplatten das Maximum der Wirkung bei 9 Theilen Wasser gegen 1 Theil Säure (vergl. zweite Aufl. von Biots Lehrb. der Phys. III. S. 226. 236. Anm.).

schiedene Zinksorten bei ihrer Auf. in wäßriger Schwefelf. nicht gleiche Quantitäten von Wasserstoffgas liefern, welches ihn zu der Vermuthung veranlaßt, daß die weniger von diesem Gase liefernden Sorten noch Zinkoxyd oder ein Zinkoxydul eingemengt enthalten.

Nach Bigeon vermag Zusatz von Salpetersäure die auflösende Wirkung der Schwefelf. oder Salzf. auf Zink bedeutend zu verzögern. So hatte eine 8stündige Einwirkung von Wasser mit $\frac{1}{10}$ Vol. Schwefelf. und $\frac{1}{10}$ Vol. Salpeterf. auf eine gewisse Quantität, mit Kupfer zur einfachen Kette combinirten, Zinks noch nicht die Auflösung der Hälfte des Zinks bewirkt, während bei einem analogen Versuche, nur mit Weglassung des Zusatzes der Salpeterf., das ganze Zink vollständig aufgelöst war (Ann. de Ch. et de Ph. XLVI. 86).

Verhalten zu Salzauflösungen. Fischer hat dieß Verhalten zu den Auflösungen folgender Salze: Kochsalz, Glauberſalz, salpeterf. Natron, Chlorcalcium, Salmiak geprüft, wobei das Zink in ganzen Stücken bei gew. Temp. hineingebracht wurde. Am schnellsten wurde das Zink von Glauberſalzaufl. angegriffen. Binnen wenigen Stunden erfolgte hierin Bildung eines weißen schleimigen Körpers an einzelnen Stellen des Metalls, der sowohl dem Umfange als der Zahl der einzelnen Stellen nach immer mehr zunahm. Nach zwei Tagen war auch in den Auflösungen von Salpeter und Chlorcalcium Oxydation wahrnehmbar, in den übrigen Salzen aber war selbst dann noch keine Wirkung sichtbar, sondern erst später (Fischer Verhältniß der chem. Verw. u. s. w. S. 164).

Zinkoxyd.

Bereitung des wasserfreien Oxyds. Ausführliche Untersuchungen über die Bereitung des reinen Zinkoxydes sowohl auf trocknem als nassem Wege hat Schindler*) angestellt.

1) Auf trocknem Wege. Das Zinkoxyd wird bekanntlich auf trocknem Wege durch Glühen des Zinks oder des basischen kohlens. Zinkoxyds erhalten. Es bleibt, bei Darstellung aus unreinem Zink, mit etwas fremden Oxyden und Kohlenzink gemengt, welches letztere, wenn es reichlich vorhanden ist, seine sonst weiße Farbe in eine graulichte verwandelt. Wendet man bei Bereitung dieses Oxyds ein möglichst starkes Feuer an und nimmt das gebildete Oxyd nicht sogleich von dem darunter liegenden Metalle hinweg, sondern läßt es jedesmal stark ausglühen, so erhält man, weil dabei alles Kohlenzink verbrennt, ein weißeres Oxyd. Die übrigen damit legirten Metalle, welche gleichzeitig oxydirt worden sind, lassen sich durch sorgfältiges Schlämmen größtentheils trennen, was wenigstens vom Eisen-, Blei-, Kupfer- und Cadmiumoxyd gilt. Das aus dem kohlens.,

*) Geigers Mag. XXXII. 167. XXXVI. 74.

kleef. und salpeterf. Zinkoxyd bereitete hat eine mehr oder weniger gelbliche Farbe, die oft so gering ist, daß man das Gelbliche nur beim Dagegenhalten eines vollkommen weißen Körpers erkennt; oft aber auch strohgelb wird, und zuweilen (z. B. wenn kohlenf. Zinkoxyd bei abgeschlossener Luft geglüht wird) grünlich erscheint.

2) Auf nassem Wege. Um auf nassem Wege ein weißes Oxyd zu erhalten, hat man viel mehr Umstände nöthig, als auf trockenem Wege, indem dabei alle fremden Metalle vor dem Fällen entfernt werden müssen. Deßgleichen müssen beim Fällen der gereinigten Aufl. besondere Vorsichtsregeln gebraucht werden.

Reinigung der zu fällenden Zinkauflösung. Blei, Kupfer, Kadmium, Kobalt werden vom Zink metallisch ausgeschieden, können daher bei einem erhaltenen Ueberschuß von Zink nie in Aufl. kommen; was die Abscheidung von Mangan, Nickel und Eisen, die nicht durch Zink gefällt werden, anlangt, so hat man zu ihrer Entfernung verschiedene Methoden vorgeschlagen, nach deren Prüfung sich der Verf. für die Hermann'sche durch Behandeln mit Chlorkalk*), oder statt dessen Chlornatron, erklärt, wobei er Digestion der Mischung nicht zu unterlassen empfiehlt. Das Eisen wird zuerst ausgeschieden, später auch Mangan und Nickel, welche jedoch einen Ueberschuß von Chlorkalkali erfordern, um oxydirt und gefällt zu werden. Um eine so gereinigte schwefelf. Zinkaufl. zu krystallisiren, soll sie nach dem Verf. mit Säuren neutralisirt werden, weil durch eine Menge erzeugtes erstes baßisches Zinksalz die Krystallisation verhindert wird.

Ueber andere vorgeschlagene Methoden macht der Verf. folgende Bemerkungen.

Bei Behandeln mit Salpeterf. und Digestion mit Zinkoxyd fand der Verf. stets, daß nicht alles Eisen oxydirt ward, weßhalb auch bei dem nachherigen Digeriren mit Zinkoxyd nicht alles Eisen ausgefällt werden kann. Selbst durch einen großen Ueberschuß von Salpeterf. erfolgte keine vollkommene Oxydation. Die Ursache, welche hierbei hindernd wirkt, vermochte der Verf. nicht aufzufinden. — Durch Glühen mit Salpeter**), Auflösen und Digeriren kann alles Eisen und

*) Vergl. hierüber Schweigg. Journ. XLVI. S. 249 oder Geig. Mag. XVI. S. 350 oder Geig. Handb. I. S. 445.

**) Gufferow (Brandes Arch. XXXI. 243) macht darauf aufmerksam, daß man das schwefelf. Zinkoxyd, wenn man es durch Glühen des künstlichen Salzes mit Salpeter rein zu erlangen sucht, leicht mit schwefelf. Kali verunreinigt erhält, um so leichter, je mehr Salpeter zerstört worden ist. Das, aus dem zersetzten salpeterf. Kali frei gewordene Kali verbindet sich nämlich mit Schwefelsäure (unter Ausscheidung eines Antheils Zinkoxyd, das bei Behandlung mit W. zurückbleibt) und mit einem Antheile schwefelf. Zinkoxydes zu dem bekannten Doppelsalze (schwefelf. Zinkoxyd-Kali). Dieß krystallisirt, wenn

Mangan entfernt werden, wenn das Glühen so lange fortgesetzt wird, bis einige Tropfen Gallustinctur und Ammoniak zu einer aufgelösten Probe gebracht, nur eine weiße Färbung hervorbringen; allein hierzu wird eine so starke und anhaltende Hitze erfordert, daß das Verfahren dadurch unpraktisch wird. — Die Methode Dulk's*), das Eisen durch Galläpfelaufguß zu fällen, gab dem Verf. keine genügenden Resultate, denn aus einer neutralen schwefels. Zinkauflösung wurde nicht alles Eisen durch Gallusaufguß gefällt; wurde dagegen die Auflösung durch Digestion mit Zink basisch gemacht, so fiel mit dem Eisen zugleich halbschwefels. Zinkoxyd nieder.

Niederschlagung der gereinigten Auflösung. Um das Zinkoxyd in kohlens. Zustande (als Zkohlens. Zinkoxyd, durch dessen Glühen das reine Oxyd entsteht) niederzuschlagen, kann man sowohl kalt als heiß fällen; doch sind bei beiden Arten verschiedene Vorsichtsregeln zu beobachten.

Kalte Fällung. Es ist hierbei nicht nöthig, jede Spur **) Eisen entfernt zu haben, nur muß dasselbe dann nicht als Oxyd, sondern als Oxydul vorhanden seyn. Ohne Nachtheil wendet man einen durch Behandeln mit Salpeters. größtentheils gereinigten Zinkvitriol oder einen durch Behandeln mit Chlorkalk gereinigten an. Im letztern Falle muß man den Gyps durch Auflösen möglichst zu trennen suchen; eine Beimengung einer geringen Quantität Kalk- oder Magnesiasalz schadet nicht, da beide Basen von der frei werdenden Kohlens. in der Fl. aufgelöst erhalten werden.

Von dem gereinigten, mit 7 At. W. krystallisirten, schwefels. Zinkoxyde löst man nun 1 Th. in 20 Th. W. auf, und setzt eine, aus 1 Th. kohlens. Natron in 10 Th. W. bereitete Auflösung auf einmal unter schnellem Umrühren zu. Die Fl. gesteht fast augenblicklich zu einer durchscheinenden Gallerte, die, so wie sich nur einige Gasblasen entbinden, weiß wird, und bei dieser Verdünnung unter nur sehr geringer Gasentwickelung lagert sich nach 24 bis 36 Stunden ein lockeres Pulver ab, das sich sehr leicht auswaschen läßt. Man darf es nicht eher abfiltriren, bis es vollkommen locker erscheint und alles Gallertartige verschwunden ist, weil sonst das Durchgehen der Fl. durch das Filter erschwert wird und das Auswaschen sehr langsam vor sich geht***).

---

nicht die Auflösung sehr langsam verdunstet wird, mit dem schwefels. Zinkoxyde zugleich, ohne dessen Krystallform zu ändern, und in der Regel wird daher auf diesem Wege ein mit dem Doppelsalze verunreinigtes schwefels. Zinkoxyd erhalten werden. Jedes ist dies Doppelsalz schwerer auflösl. in W., als das einfache schwefels. Zinkoxyd und verdunstet man daher sehr langsam, so wird das schwefels. Zinkoxydkali zuerst in schönen Krystallen herauskrystallisiren.

*) Dessen Preuß. Pharmac. S. 836.

**) Viel rückhaltendes aber würde schaden.

***) Man erhält nach dem Verf. durch das obige Verfahren von 1 Pf.

Es ist nicht zweckmäßig, eine geringere Verdünnung der Flüssigkeiten, als angegeben worden, beim Fällen anzuwenden, wenn man ein weißes Oxyd erhalten will. Je concentrirter die Laugen angewendet werden, desto gelber fällt das Oxyd nach dem Glühen aus; überhaupt, wenn die dabei auflösende Kohlens., es sey nun durch eine zu geringe Wassermenge oder durch hohe Temp., entfernt wird, erhält man ein gelbes Oxyd. Es ist deßhalb auch eine hohe Temp. zu vermeiden. Ist diese niedrig, nicht über 5° bis 6° R., so kann man sogar ohne Nachtheil blos die Hälfte oder noch weniger durch kohlens. Alkali ausfällen, ohne ein basisches schwefels. Zinksalz zu erhalten, nur muß dann eben so kalt ausgewaschen werden. Bei großem Ueberschuß des schwefels. Zinkoxyds und starker Concentration der Lauge entwickelt sich schon bei 10° R. langsam Kohlens. aus dem Niederschlage, indem ein basisches Salz entsteht.

Ein auf obige Art, besonders wenn durch Chlorkalk gut ausgefällt worden, nach dem Glühen erhaltenes Zinkoxyd war das weißeste, was der Vers. noch zu erhalten vermochte.

Wird mehr kohlens. Natron, als oben angegeben, zum Fällen angewendet, so erhält man eine steife Gallert, die sich erst nach vielen Tagen sondert, und bei sehr großem Ueberschusse desselben kann man nur durch langes Kochen die Gallerte zersetzen, und ungekocht läßt sich der Niederschlag gar nicht aussüßen*).

Wird bei Wechselzersetzung gleicher Atome Salz die Wassermenge bis zur 300fachen Verdünnung vermehrt, so erhält man keinen lockern, sondern gallertartigen Niederschlag, als wenn zu viel Fällungsmittel angewandt worden wäre und derselbe Natron enthielte, was nach genauer Prüfung auch der Fall ist**).

Saures kohlens. Zinkoxyd giebt durch kohlens. Kali oder Natron einen gallertartigen alkalihaltigen Niederschlag. Dieß ist Ursach, warum man das ¾kohlens. Zinkoxyd in der Kälte nicht anders als nach Atomen gefällt rein erhalten kann, weil überschüssig zugesetztes kohlens. Alkali nach Ver-

(à 16 Unzen) reinen Zinkvitriols nach dem Glühen 3,6 bis 3,8 Unzen; sollte aber eigentlich nahe an 4,5 Unzen Oxyd erhalten; wonach 20 p. C., auch so viel etwas mehr, verloren gehen, die zum Theil als saures Salz aufgelöst bleiben, zum Theil auch beim Auswaschen aufgelöst werden. Die Fl., welche das saure kohlens. Zinkoxyd enthält, läßt bei ruhigem Stehen, vermöge allmäligen Entweichens der überschüssigen Kohlens., neutrales kohlens. Zinkoxyd fallen; beim Erhitzen wird aber ½ basisches Salz gebildet, das, wenn die Lauge noch etwas unzersetzten Zinkvitriol enthält, in vierteilschwefels. Zinkoxyd übergeht.

*) Dieser Niederschlag enthält basische Doppelsalze von kohlens. Zinkoxyde Natron mit etwas schwefels., und war Salzs. in der Fl., so enthält der Niederschlag zugleich auch von dieser.

**) Die überstehende Fl. enthält nebst saurem kohlens. auch saures schwefels. Zinkoxyd.

setzung alles Zinkvitriols nun auch das in der Fl. befindliche saure kohlens. Zinkoxyd fällt.

Ganz dieselben Resultate als bei Fällung des schwefels. Zinkoxyds erhält man nach dem Verf. auch bei salpeters., essigs. Zinkoxyd und Chlorzink. Auf das essigs. Zinkoxyd wandte der Verf. besondere Aufmerksamkeit, da nach Frank ein ganz weißes Oxyd daraus erhalten werden soll; es ergab sich aber nur, daß, wenn es nicht vollkommen ausgewaschen worden oder etwas basisch essigs. Zinkoxyd enthielt, dann wohl keine gelbe, aber etwas graulichte Färbung entstand.

Heiße Fällung. Ist man wissens heiß zu fällen, so ist es nicht nöthig, das Zinksalz vorher krystallisirt zu haben, weil dabei ein Ueberschuß von Natron unschädlich gemacht werden kann, aber man kann dann nicht eine mit Chlorkalk gereinigte Zinklauge anwenden, sondern muß sich dazu des Chlornatrons bedient haben. Es läßt sich hierbei nicht mit bestimmter Gewißheit die zur Fällung der Lauge nöthige Menge kohlens. Natrons angeben, auch dann nicht, wenn man aus einer gewogenen Probe die Schwefels. und auch die Salzs., die durch Zersetzung des Chlornatrons hineingekommen ist, bestimmt, weil die Lauge mit unbestimmten Mengen basischer Salze vermischt seyn kann. Will man jedoch nicht unnöthigerweise zu viel Natron verschwenden, ist es gut, sich die Quantität des aufgelösten Zinks zu bemerken; 10 Th. aufgelösten Zinks würden 45 Th. kohlens. Natron zur Fällung erfodern, dann wiegt man aber den wohlgetrockneten Niederschlag, den man durch Digeriren mit Chlornatron erhalten hat, und rechnet auf 1 Th. dieses ausgeschiedenen basischen Eisen- und Zinkoxydes 3 Th. kohlens. Natron weniger. Der Verf. bediente sich zu dieser Ausfällung ohne Nachtheil eines kupfernen Kessels. Das Natron wird demnach in seiner 6- oder 8fachen Menge Wasser gelöst, zum Kochen gebracht und unter starkem Kochen die erwärmte Zinklauge bei stetem Rühren in einem feinen Strahle in die Mitte des Kessels gegossen, damit die Lauge nicht vor der Zersetzung die Wandung des Kessels treffe. Es entsteht bald Kohlensäureentwickelung, die gegen das Ende bedeutend zunimmt, man hat sich dabei vor dem Ueberlaufen der Fl. zu hüten. Das auf diese Art erhaltene basische kohlens. Zinkoxyd läßt sich äußerst leicht auswaschen und stellt nach dem Trocknen ein überaus lockeres, zartes und weißes Pulver dar, das darin der Magnesia wenig nachsteht, aber nach dem Glühen hat es eine gelbliche Farbe, auch wenn die Lauge so rein war, daß man sie für chemisch rein halten mußte. Zwar erscheint, wenn das Glühen nicht lange genug fortgesetzt wird, das Oxyd nach dem Erkalten weiß, enthält dann aber stets noch achtelkohlens. Zinkoxyd. Sieht man darauf, daß die Lauge bis zu Ende fortkocht, so geht, auch bei bedeutendem Ueberschuß von kohlens. Natron oder Kali, keins mit dem niederfallenden Zinkoxyd in Verbindung; zu wenig Fällungsmittel darf jedoch nicht angewendet

werden, da sonst viertels- oder achtelschwefels. Zinkoxyd entstehen würde. Die überaus große Zartheit dieses Präparats nebst der größern Ausbeute dürfte wohl ein Grund seyn, es dem kalt gefällten für medicinische Anwendung vorzuziehen.

Bereitung des Zinkoxydhydrats. Nach **Schindler** (Berl. Mag. XXXII.) kann reines Zinkoxydhydrat aus Zinkauflösung nicht durch Ammoniak erhalten werden; denn bei Anwendung desselben in geringem Ueberschuß zeigte sich das Gefällte nach dem Trocknen zusammengebacken, hatte Kohlensäure angezogen und enthielt stets Ammoniak, und bei Fällung mit einem stöchiometrischen Verhältniß Ammoniak enthielt der Niederschlag sowohl Säure des angewandten Zinksalzes, als auch Ammoniak. Fällt man dagegen mit Aetzkali so lange, bis der Niederschlag theilweis sich wieder aufzulösen anfängt, so erhält man einen nach dem Trocknen lockern Niederschlag, der bei gutem Auswaschen kein Kali enthält und keine Kohlensäure anzieht, selbst dann nicht, wenn das Aetzkali Kohlensäure enthält. Wird langsam gefällt und nur so lange, als noch ein Niederschlag entsteht, so ist der Niederschlag ein basisches Salz (s. auch Bildung des krystl. Zinkoxyds).

Bildung und Bereitung krystallisirten Zinkoxyds und Zinkoxydhydrates. **Zincken** fand unter Krystallen von Zinkoxyd, welche sich in Hohöfen gebildet hatten, völlig hohle Krystalle von honiggelber Farbe, 6seitige Prismen mit 6seitiger Zuspitzung. Die Höhlung hatte innen ein geflossenes Ansehen (Erdm. J. II. 398).

Auch **Frey** hat Zinkoxyd vorgezeigt, welches sich in Form von schönen weißen krystallinischen Nadeln in einem Hohofen, drusenförmig in Höhlungen von eisenhaltigem Zinkoxyd, gebildet hatte, welch letzteres im obern Theile des Schachtes die Wände bekleidet (Kastn. Arch. XIV. 176).

Huldat hat das Zinkoxyd (durch Wasserzersetzung mittelst Zink) auf analogem Wege krystallisirt erhalten, als das Eisenoxyd (Rep. II. 189); nur muß wegen größerer Schmelzbarkeit des Zinks die Hitze vorsichtiger geleitet werden. Das so erhaltene Zinkoxyd stellte sich in zwei verschiedenen Formen dar: zum Theil in amorphen Kügelchen, zum Theil aber in Blättern, welche mit honigfarbenen fast durchsichtigen rhomboidalen Krystallen bedeckt waren (Ann. de Ch. et de Ph. XLVI. 72).

Becquerel gelang es, Zinkoxyd auf galvanischem Wege nach dessen selben Verfahren krystallisirt zu erhalten, als bei Bleioxyd (Rep. II. S. 71) angeführt worden ist.

Schindler erhielt ein Zinkoxydhydrat krystallisirt, indem er Zink mit Eisen (zur Bildung einer galvanischen Kette) zusammengebunden in eine Ammoniakflüssigkeit von 0,965 spec. Gew. bei Ausschluß der Luft brachte. Gegen Ende der 4 Tage lebhaft, dann schwächer, erfolgenden Gasent-

bindung zeigte sich das Zink über und über mit kleinen weißen Krystallen bedeckt, die wasserhell waren, starken Glasglanz hatten, unter der Loupe als rhombische Säulen zum Theil mit mehrern, wegen Kleinheit nicht weiter zu bestimmenden, Abstumpfungs- und Zuschärfungsflächen erschienen, sich an der Luft unverändert hielten, beim Glühen unter Verlust ihres Wassers zerfielen und Oxyd hinterließen. Sie zeigten sich durch die Analyse aus: 81,62 Zinkoxyd, 18,36 Wasser, (Żn + Aq) und 2 Ammoniak bestehend*).

Ueber die Ursache der nach dem Erkalten bleibenden Gelbfärbung des Zinkoxydes **). Ueber die Natur dieser Ursache ist es bekanntlich noch nicht geglückt ins Reine zu kommen. Die Vertreter der Hagen-Bucholz'schen Stiftung haben diesen Gegenstand zu einer Preisaufgabe für das Jahr 1832 (Termin 1. Juli) gemacht***); bis jetzt hat aber noch nichts vom Erfolge derselben verlautet. Schindler hat, ohne den Gegenstand vollständig aufzuklären, doch mehrere Versuche von Interesse darüber angestellt. (Geigers Mag. XXXVI.), aus denen er glaubt schließen zu können, daß das Oxyd irgend eines noch unbekannten Metalls†) die Färbung veranlasse. Seine frühere Ableitung der Färbung von Mangan erklärt er selbst jetzt für irrig. Folgendes sind die Ergebnisse seiner Versuche:

Glüht man heiß gefälltes dreiachtelkohlens. Zinkoxyd bei Ausschluß der atm. Luft, so erscheint die Farbe deutlich blaugrünlich, geht aber beim Glühen unter Luftzutritt in Hellgelb über.

Wird das saure kohlens. Zinkoxyd, das bei kalter Fällung in der Aufl. bleibt, heiß mit noch etwas Natron zersetzt, so erhält man ein Zinkoxyd, welches viel gefärbter erscheint, wonach der gelbfärbende Stoff bei kalter Fällung größtentheils in der Aufl. zurückbleibt. Der Verf. erhielt solchergestalt Oxyd, welches ganz citronengelb erschien, auf Kohle aber unter Verdampfen von etwas Zink sich zu einer im Innern schön blauen, außen schwarzen, Masse reduciren ließ. Wahrscheinlich würde man den gelben Stoff reichlicher erhalten, wenn man die gereinigte Zinkauflösung kalt fällte,

*) Hinsichtlich dieses Ammoniakgehalts läßt es Schindler unbestimmt, ob das Ammoniak in die Lamellen der Krystalle eingeschlossen war, oder ob sich Krystalle von Ammoniakzink dabei befanden.

**) Unstreitig ist von dieser bleibenden Gelbfärbung, auf die sich das Obige bezieht, und die, da sich das Zinkoxyd auch ohne sie erhalten läßt, jedenfalls von einer Verunreinigung abhängen möchte, die mit dem Erhitzen eintretende und wieder verschwindende Gelbfärbung zu unterscheiden, welche, da sie auch dem reinsten Zinkoxyde zuzukommen scheint, vielleicht eine Eigenthümlichkeit dieses selbst ist. J.

***) Pharm. Zeit. 1831. Nr. 19. S. 339. oder pharm. Centralbl. II. 722.

†) Schweigger-Seidel deutet irgendwo die Vermuthung an, es könne Vanadinoxyd seyn.

die saure kohlens. Kali heiß zersetzte, das Niedergeschlagene wieder in S. löste und wie vorher verführe u. s. f., indem zu erwarten stünde, daß sich so der gelbe Stoff immer mehr concentrirte. Ein in diesem Bezuge vom Verfasser angestellter Versuch wurde wegen einer Zufälligkeit nicht beendigt.

Wird gelbliches Zinkoxyd auf Kohle reducirt, so erhält man zuerst einen weißen Beschlag, der gegen das Ende der Reduction immer gelber wird, und zwar sind die der Probe am nächsten liegenden Schichten die gefärbtesten, und die Farbe ist um so intensiver, je gefärbter das Oxyd vorher war.

Gegen alle Reagentien verhält sich das in Säuren gelöste gelbliche Oxyd wie reines Zinkoxyd.

Gegen den Umstand, daß das gelbfärbende Oxyd Uranoxyd sey, spricht die Nichtfällbarkeit durch Schwefelwasserstoff und das Weißfällen durch Blutlauge.

Der Verf. hält dafür, es müsse das Oxyd eines Metalles seyn, das mehrere Oxydationsstufen besitze, davon eine oder zwei sich wie Säuren verhalten, die mit dem Zinkoxyd blaue und gelbe Verbindungen geben können; das niedrigste Oxyd sey vielleicht weiß.

Am auffallendsten verhält sich die Schwefelwasserstoffs. (unstreitig gegen die Aust. des gelben Oxyds), wenn diese sehr langsam einwirken kann; es entstehen dann festere Massen, zuweilen auch Krystalle, die aber nicht immer gleiche Färbung besitzen; sie sind weiß bis röthlichbraun, und als die kleinen Krystalle an offener Luft geglüht wurden, blieben einzelne absolut weiß, während andere sehr gelb wurden. Dem Eintritt der gelben Färbung sieht man eine schwärzliche vorangehen; so wie auch das röthlichbraune Schwefelzink, wenn es bei Luftausschluß geglüht wird, nach Entfernung des Wassers schwarz und erst bei fernerem Glühen an der Luft gelb erscheint. Wird das röthlichbraune Schwefelmetall ohne zu glühen lange Zeit der Luft ausgesetzt, so nimmt es ebenfalls eine gelbe Farbe an.

Bekanntlich nimmt auch oft Zinkoxyd, welches weiß erscheint, durch Auflösen in Salpeters. und nachheriges Glühen eine gelbe Färbung, vielleicht wegen höherer Oxydation des färbenden Metalls, an. Ist dem kohlens. Zinkoxyd nur wenig basisches Salz beigemengt, so erscheint das Oxyd viel weißer, vielleicht wegen großer Verwandtschaft des Oxyds zu den Säuren.

Die sogenannte Lana philosophica, die bei Bereitung des Zinkoxyds aufgefangen werden kann, soll nach den meisten Lehrbüchern das weißeste Oxyd seyn; im Gegentheil fand sie der Verf. stets gelb, rothgelb, grünlich oder graugrün, und nur hie und da mit weißen Streifen.

Es wurde sowohl schlesisches als ostindisches Zink angewandt; im ostindischen war das gelbfärbende Oxyd in geringerer Menge verhanden.

Auch Martius (Buchn. Rep. XLI. 203) hat einige hierher gehörige Erfahrungen mitgetheilt, die mit seinen Worten folgende sind:

„Durch die verschiedenen Versuche, welche ich zur Bereitung des Zinkoxydes angestellt hatte, gewann ich eine große Menge dieses Präparates, welche ich übrigens wegen der mehr oder weniger gelblichen Färbung nach dem Glühen*) nicht benutzen konnte. Ich löste deßwegen einige Pfunde eines solchen Zinkoxydes in verdünnter Schwefelsäure auf und da die S. vorwaltete, so kam ich auf den Einfall, sie mit dem Reste des noch ungeglühten kohlens. Zinks zu sättigen und dann die erhaltene Zinklösung mit Schwefelkalilösung zu versetzen, um so die fremden, die Zinklösung verunreinigenden, Metalle als Schwefelmetalle zu entfernen."

„Ich hatte das kohlensaure Zink, welches sich wie bekannt sehr gerne ballt, durch ein grobes Sieb geschlagen und dann in einer porzellanenen Reibschaale mit dest. W. möglichst gleichförmig verrieben und so der schwefels. Zinklösung zugesetzt. Die Ausf. des kohlens. Zinks erfolgte übrigens langsam unter den bekannten Erscheinungen und die Flasche blieb unter öfterm Umschütteln 8 Tage stehen. Aus Zufall kam sie aus meinen Augen, und nach ungefähr 6 Wochen, wo sie mir wieder unter die Hände kam, war sie ganz wasserhell und das zu Boden liegende kohlens. Zink mehr oder weniger mit einem gelben, ockerartigen feinen Präcipitate gefärbt. Abfiltrirt und mit Reagentien untersucht, konnte auch keine Spur von Eisen, Mangan, Kupfer u. s. w. entdeckt werden. Das durch Niederschlagung erhaltene kohlens. Zinkoxydhydrat war blendend weiß, erhielt übrigens anhaltend geglüht einen äußerst schwachen Stich ins Gelbe."

Durch neue Behandlung des Zinkoxyds auf dieselbe Weise würde sich auch wohl noch eine vollständigere Reinigung desselben bewirken lassen.

Eigenschaften. Spec. Gewicht. Boullay fand das sp. G. des Zinkoxyds = 5,600 (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 268).

Specifische Wärme. Neumann (Pogg. XXIII. 33) fand die specifische Wärme des Zinkoxyds = 0,132 gegen Wasser = 1. Der nach seinem Gesetze (vgl. Wärme) berechnete Werth würde seyn 0,138.

Verhalten zu Wasserstoffgas in der Hitze. Nach Despretz findet der zuerst beim Eisen beobachtete Umstand, daß in derselben Temp. (Rothglühhitze), wo es das Wasser zu zersetzen vermag, sein Oxyd

*) „Was das Glühen selbst anbelangt, so bediente ich mich dazu sehr häufig des Töpferofens; das Gefäß war eine reine porzellanene Röhre, deren Deckel mit Thon aufgestrichen wurde. Einmal wurde der Deckel so sorglich aufgestrichen, daß, als die Glühung anfing und das sich aus dem kohlensauren Zinke entbindende kohlens. Gas nicht entweichen konnte, die Porzellanbüchse mit 1½ Pf. Zinkoxyd zersprengt wurde und der Inhalt größtentheils verloren ging."

durch einen Strom Wasserstoffgas reducirt wird, eben so beim Zink Statt (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 222).

Verhalten zu Ammoniak. Das Zinkoxyd absorbirt nach Rose (Pogg. XX. 162) kein Ammoniakgas bei gewöhnlicher Temperatur.

In reiner Ammoniakfl. ist reines Zinkoxyd bekanntlich nur schwierig und nur bei großem Ueberschuß der erstern und langer Digestion löslich. Es wird aber nach Schindler sehr leicht durch Zusatz einer geringen Menge eines Salzes, namentlich eines phosphors. oder arsenikf. Alkalisalzes, oder einiger Tropfen nach zu nennender Säuren darin löslich; besonders bei Erwärmung. Die in Verbindung mit Ammoniak geprüften Säuren ständen hinsichtlich ihrer auflösenden Kraft in folgender Reihenfolge: Phosphorsäure, Arsenikſäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Kohlensäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, schweflige Säure; bei Bernsteinsäure und Benzoesäure muß das Ammoniak sehr verdünnt werden, um eine Auflösung zu erhalten und die Gemische von Gallussäure, Jodwasserstoffsäure, Borsäure, Kleesäure, Chlorsäure und arseniger Säure mit Ammoniak lösen das Zinkoxyd nicht auf, ändern es aber in der Digestionswärme in so fern um, als sich das vorher zusammengeballte Oxyd zertheilt und sowohl von diesen Säuren, als auch Ammoniak aufnimmt.

Auch dadurch bewirkte Schindler eine gesättigte Aufl. des Zinkoxyds in Ammoniakfl., daß er auf die zur Bildung eines krystl. Zinkoxydhydrats angegebene Weise Zink mit Eisen zusammengebunden in eine Ammoniakfl. von 0,968 sp. G. bei Ausschluß der Luft brachte. 100 Theile der Aufl., woraus sich schon, nach Entfernung des Eisens und Zinks daraus, Oxyd in Krystallen abgesetzt hatte, gaben 3,95 Theile Zinkoxyd. Nimmt man mit Ure den Ammoniakgehalt der angewandten Fl. nahe zu 8 p. C. an, so würde die Aufl. 1 At. Zinkoxyd gegen 4 At. Ammoniak enthalten haben. Diese Aufl. ließ sich mit 10 bis 15 Th. dest. W. ohne Trübung mischen, bei größerer Verdünnung trat Trübung ein; der bei sehr starker Verdünnung nach dem Trocknen erhaltene Niederschlag war pulverförmig und hatte keine Kohlens. angezogen, bei weniger Verdünnung aber zusammengebacken und enthielt Kohlensäure.

Durch mit Salzs. gereinigte thier. Kohle ward nach Graham das Zinkoxyd vollständig aus seiner Aufl. in Aetzammoniakaufl. aufgenommen (Erdm. J. VIII. 25).

Verhalten zu Salmiaklösung. In Salmiaklösung (4 Salz in 1 W.) löst sich nach Schindler (Geigers Mag. XXXVI. 48) das Zinkoxydhydrat schon in der Kälte sehr leicht, noch leichter in der Wärme, und nach dem Erkalten setzen sich dann wasserhelle Säulchen (ein nicht näher untersuchtes Doppelsalz) an das Gefäß an. Bei niederer Temp. ist

keine Ammoniakentwickelung wahrzunehmen; beim Erwärmen entweicht reichlich Ammoniak.

Verhalten zu Zinnchlorür. Durch Kochen von Zinnchlorürauflösung mit Zinkoxyd erfolgt nach Vogel keine Einwirkung auf letzteres (Kastn. N. Arch. V. 497).

Wirkung auf den menschl. Organismus. Versuche über die Wirkung des Zinkoxyds auf den menschl. Organismus von Werneck finden sich in der Salzb. med. chir. Zeit. Sept. 1831. 312 oder Ann. der Pharm. II. 247.

Schwefelzink.

a) Natürliches (Blende). Neumann (Pogg. XXIII. 39) fand die sp. Wärme der Blende = 0,1145 gegen die des Wassers = 1. Nach seinem Gesetze (vgl. Wärme) berechnet würde sie 0,1237 seyn.

Nach Bredbergs Versuchen (Erdm. J. XII. 303) ließen 100 Th. sehr schöner in großen Krystallfacetten angeschossener schwarzer Zinkblende beim 30minuten langen Behandeln im Kohlentiegel vor dem Gebläse 77,5 bis 79,0 krystl. schwarzes Schwefelmetall von wenigem Zusammenhange, die bei nochmaligem Umschmelzen unter denselben Umständen sich auf 68,44 bis auf 68,93 sehr feinkörniges schwarzglänzendes Schwefelmetall reducirten, nach der Analyse 48,35 Zink, 19,03 Eisen, 34,46 Schwefel haltend, wonach die Zinkblende dasselbe Verhalten als der Bleiglanz zeigt, sich nämlich in der Hitze in corpore sublimirt.

Durch Versuche mit Schmelzen theils von gerösteter, theils von ungerösteter Zinkblende mit Kupfer (in Kohlentiegeln, bei 12 min. langen Blasen) fand Bredberg (Erdm. J. XII. 304), daß, in Uebereinstimmung mit frühern Beobachtungen, vollständig geröstete Zinkblende zur Messingbereitung angewandt werden kann; zugleich aber auch, daß selbst ungeröstete Blende durch directes Schmelzen mit met. Kupfer letzteres in Messing verwandeln kann, daß jedoch dann auch nebenbei ein Schwefelmetall entsteht, welches so viel Kupfer aufnimmt, als der Quantität Zink entspricht, welche sich in das metallische Messing begab. Ein Theil der Zinkblende scheint sich übrigens zu verflüchtigen.

Nach Berthier enthalten viele Blenden Schwefeleisen im Min. In der von Lachon fand er 5,4 — England 6 4 — Cogolin 17,2, — Argentière 11,6 p. C. Schwefeleisen (Ann. des Mines. IX. 419).

b) Künstliches. Das Schwefelzink, was aus schwefels. Zinkoxyd durch Schwefelwasserstoff als weißes Pulver niedergeschlagen wird, behält nach Schindler (Geigers Mag. XXXII.) auch beim anhaltendsten Trocknen noch ½ Atom Wasser zurück, was bei erhöhter Hitze nur unter partieller Zersetzung des Schwefelzinks entfernt werden kann, indem sich etwas Zinkoxyd und Schwefelwasserstoff bildet, welcher letzterer in der Hitze und bei Luftzutritt zu schwefliger S. verbrennt, wobei der Rückstand in ver-

schlossenen Gefäßen grau, in offenen geglüht, gelblich wird, ohne nur eine Spur Cadmium zu enthalten. Ein Schwefelzink mit 1 At. Wassergehalt erhielt Schindler, wiewohl in geringer Menge, krystallisirt, als er die Entbindungsflasche des Schwefelwasserstoffgases, mit der zum Theil ausgefällten sauren schwefels. Zinkauflösung längere Zeit stehen gelassen hatte, bei so schwacher Gasentbindung, daß das Gas sogleich auf der Oberfläche der Zinkauflösung absorbirt ward. Diese krystallisirte Verbindung stellte sich zum Theil als eine dichte Masse dar, worauf deutlich geschobene Blättchen wahrgenommen werden konnten, von etwas durchschimmernder gelblicher Farbe, von geringer Härte, leicht spaltspar und dabei wie gesprungener Kalkspath ein lebhaftes Farbenspiel zeigend. Verhält sich beim Glühen ganz wie das pulverige Schwefelzinkhydrür, zeigt nach starkem Glühen deutlich weiße und intensiv gelbe Stellen. Nach der Analyse bestand sie aus 57,00 Zink, 27,90 Schwefel, 15,10 Wasser (ZnS + Aq).

Nach v. Mons (Brandes Arch. XXIX. S. 2) soll bei Erhitzung noch feuchten Schwefelzinks in einer Röhre alles Schwefelwasserstoffgas entweichen und zuletzt freies Oxyd zurückbleiben. Schindler fand bei Wiederholung des Versuchs, daß ein rein ausgewaschenes Schwefelzinkhydrür durch Kochen mit W. nicht zersetzt wird, wohl aber, wenn dasselbe von der sauren Fl. nicht vollkommen befreit war, wo, wenn schwefels. Zinkoxyd zur Fällung angewandt worden, ein basisch schwefels. Salz zurückbleiben kann, doch nie reines Oxyd.

Verb. von Schwefelzink (4 At.) mit Zinkoxyd (1 At.). Diese Verb. bildet sich in den Freiberger Schmelzhütten, worin sie sich bei dem Verschmelzen schwefeleisen- und zinkhaltiger Erze (bei der Roharbeit) in der Nähe der Form als Ofenbruch absetzt. — **Eigenschaften.** Brüchig, von weißlichgelber oder mehr oder weniger dunkler brauner Farbe, besitzt Diamantglanz und eine blättrige Textur. Stellt bisweilen durchsichtige und hohle sechsseitige Prismen von 6 bis 8 Lin. Länge dar, welche sich in mehr oder weniger tiefen Höhlungen gebildet haben. Die Analyse schöner und reiner Krystalle gab 4 At. Schwefelzink gegen 1 At. Zinkoxyd. Stücke mit unvollkommener und verworrener Krystallisation gaben die nämlichen Bestandtheile, jedoch in veränderlichen Verhältnissen. Sie enthielten 0,005 bis 0,03 Zinkoxyd. Die braungefärbten Abänderungen enthalten viel Schwefeleisen und bisweilen Spuren von Schwefelantimon, Schwefelblei und Schwefelsilber (Kersten in Erdm. J. VII. 245).

Zinkoxydsalze.

Arseniks. Zinkoxyd. In einem Strom von Wasserstoffgas erhitzt läßt dasselbe Wasser und Arsenik entweichen, mit Rücklassung von Zinkoxyd, welches bei etwas stärkerer Hitze reducirt werden würde (Soubeiran in Pogg. XIX. 192).

Borsaures Zinkoxyd. Durch Fällung einer Auflösung von schwefels.

Zinkoxyd mit einer Lösung von Borax erhält man nach **Tünnermann** (Kastn. Arch. II. 14) Niederschläge von verschiedenen Zusammensetzungsverhältnissen je nach den angewandten Verhältnissen der zusammengemischten Salze; und es sollen nach ihm solchergestalt erhalten werden können Verbindungen von 1 At. Borsäure mit 3 mit 2½ und mit 2 At. Zinkoxyd. Die erste Verbindung erhält man, wenn man 143,5 Zinkvitriol (dessen Lösung nur eine Spur freie S. enthält) und 191,125 prismatischen Borax (beide krystallisirt) trocken zusammenreibt, und dann mit W. auswäscht; (der getrocknete Niederschlag wog 64,125 und das Waschwasser enthielt nur noch eine Spur Zinkoxyd aufgelöst); oder indem man eine Lösung von Zinkvitriol durch eine nur wenig überschüssige Lösung von Borax fällt. Der Niederschlag im letztern Falle betrug 61,625 Th. auf 143,5 kryst. Zinkvitriol und das Filtrat enthielt nur noch einen unbedeutenden Antheil Zinkoxyd aufgelöst. Mit demselben Erfolge wurden 143,5 Zinkvitriol durch 382,25 Borax gefällt. Auch durch Versetzen einer Lösung von 287,5 durch Borsäure neutralisirten Borax mit einer Lösung von 143,5 Zinkvitriol entsteht nach **Tünnermann** dieselbe Verbindung. Der Niederschlag wog 64,375, das Filtrat reagirte sauer und enthielt nur eine Spur Zinkoxyd aufgelöst.

Die **zweite** Verb. von 1 At. S. mit 2½ At. Zinkoxyd erhält man nach **Tünnermann**, wenn man 143,5 krys. Zinkvitriol und 382,25 krys. Borax trocken zusammenreibt und dann mit W. auswäscht; der Niederschlag wog 67,5 und das Filtrat enthielt nur eine Spur Metalloxyd aufgelöst.

Die **dritte** Verb. aus 1 At. S. und 2 At. Oxyd soll entstehen, wenn eine Lösung von 191,125 Borax mit einer Lösung von 287,0 Zinkvitriol versetzt wird. Der Niederschlag wog 86,25 und das Filtrat reagirte viel saurer als die angewandte Zinklösung. Durch directe Analyse fand der Verf. diesen Niederschlag bestehend aus 53,718 Oxyd, 46,282 S. (Die andern Verbindungen sind nicht direct analysirt worden).

Kohlens. Zinkoxyd. **Neumann** (Pogg. XXIII. 32) fand die sp. Wärme des Galmey's aus Sibirien = 0,1722 gegen W. = 1. Der nach seinem Gesetze (vgl. Wärme) berechnete Werth würde seyn = 0,1689.

Sowohl das neutrale als mehrere basische Salze sind näher von **Schindler** (Geigers Mag. XXXVI. 50) untersucht worden, der folgende Ergebnisse erhielt.

Neutrales Salz ($\dot{Z}n\dot{C}$), erhält man künstlich durch Fällen eines neutralen auflöslichen Zinksalzes mit Kali- oder Natron-Bicarbonat in Atomverhältnissen. Der Niederschlag erfolgt augenblicklich unter Entbindung von Kohlens. und ist nach dem Trocknen ein zartes, weißes, aber viel schwereres Pulver als das bekannte basische kohlens. Zinkoxyd. — Dieselbe Verb. erhält man als ein sich körnig anfühlendes Pulver durch lang-

same freiwillige Verdampfung einer Auft. des Zinkoxyds in kohlenf. W. (des sehr sauren kohlenf. Zinkoxyds). Bei der Analyse gab die erste 63,06 Oxyd, 33,53 S., 3,42 W.; die zweite 63,00 Oxyd, 34,90 S., 2,10 W. — Beide Verbindungen waren sehr anhaltend getrocknet worden; allein wie die Analyse zeigt, sind die letzten Antheile W. sehr schwer zu entfernen.

Halbkohlenf. Zinkoxyd ($\dot{Zn}^2\dot{C} + 2$ Aq.) wird durch kalte Fällung einer neutralen schwefelf. Zinkauft. mit anderthalb kohlenf. Kali in Atomverhältnissen erhalten; und ist nach dem Trocknen locker und leichter als das neutrale Salz. Es gab bei der Analyse 67,43 Oxyd; 18,00 S.; 44,57 W. (Bouſſingault hatte etwas weniger W. in demſelben Salze gefunden).

Dreiachtel kohlenf. Zinkoxyd ($\dot{Zn}^3\dot{C}^2 + 6$ Aq). Man erhält es durch Fällen einer neutralen Zinkauft. mit einfach kohlenf. Natron oder Kalilöſung nach Atomenverhältniſſen oder mit kleinem Ueberſchuß des letztern, wobei aber weſentlich iſt, daß beide Flüſſigkeiten kochend zuſammengebracht und auch bis zu beendigten Ausfällen kochend erhalten werden, wenn nicht bei Ueberſchuß des Fällungsmittels etwas in den Niederſchlag eingehen ſoll, was ſich durch nachheriges Kochen mit der Fl. nicht wieder entfernen läßt. Sind dagegen beide Flüſſigkeiten kochend und wird bis zum Ausfällen fortgekocht, ſo geht auch bei Anwendung eines großen Ueberſchuſſes des Fällungsmittels nichts davon in den Niederſchlag ein. Das heiß gefällte Salz zeigte ſich aus 73,50 Oxyd, 14,60 S., 11,90 W., das kaltgefällte aus 72,22 Oxyd, 15,30 S., 12,48 W. beſtehend.

Viertel- und achtelkohlenf. Zinkoxyd ($\dot{Zn}^4\dot{C} + 2$ Aq. und $\dot{Zn}^8\dot{C} + 2$ Aq). Werden durch Zerſetzen der Auft. des viertel- oder achtelſchwefelſ. Zinkoxyds mittelſt Kochens mit kohlenf. Kali erhalten. Die Analyſe ergab ein, mit der beigefügten Atomenformel ganz übereinſtimmendes, Reſultat.

Baſiſch kohlenf. Zinkoxydkali. Bei dem ½ kohlenf. Zink wurde erwähnt, unter welchen Umſtänden Kali mit in die Verb. eingeht, doch ſcheint dieß nur ein Gemenge zu ſeyn, was ſchon das Zuſammenbacken des Niederſchlags nach dem Austrocknen anzeigt. Wird dieſes kalihaltige kohlenf. Zink geglüht, ſo entweicht alle Kohlenſ., und Zinkoxyd und Zinkoxydkali bleiben zurück. Das letztre iſt in W. auft., bräunt das Curcumäpapier ſtark*) und ſezt aus der Auft., längere Zeit der Luft ausgeſezt, unter Anziehung von Kohlenſ., eine Verb. von Kali, Zinkoxyd, Kohlenſ. und W. feſt an die Wandungen des Glaſes ab, welche ſich gegen gerö-

*) Das alkalifreie Zinkoxyd vermag nur geröthetes Lackmus zu bläuen, nicht aber Curcumäpapier zu bräunen.

theres Lackmus- und Curcumäpapier ganz indifferent verhält. Die überstehende Fl. zeigt darauf weder Kali noch Zinkoxyd. Schindler hält dafür, daß auf diese Art stets ein Salz von gleicher Beschaffenheit erhalten werden kann, doch hat er es, wegen erhaltener zu geringer Quantität, nicht analysirt.

Oxychlorf. Zink. Durch doppelte Zersetzung mittelst schwefels. Zinkoxyd und oxychlorf. Baryt. Prismatische zu Bündeln vereinigte Krystalle. Zerfließlich, in Alkohol löslich (Serullas in Ann. de Ch. et de Ph. XLVI.)

Phosphorf. Zinkoxyd ($\dot{Z}n^3 \ddot{P}^2 + 2\,Aq.$) Durch Vermischen der Auft. eines neutralen Zinksalzes und phosphorf. Natrons erhält man bei einer gewissen Wassermenge und niederer Temp. eine durchscheinende Gallert, die aber bald undurchsichtig, weiß und dünn wird, indem sich ein feines weißes Pulver absetzt und die darüberstehende Fl. reagirt dann stark sauer. Bringt man die Flüssigkeiten kochend zusammen, so entsteht sogleich der weiße Niederschlag, ohne daß die Fl. vorher gallertartig wird. Beide Pulver, das letztre deutlicher, bestehen aus zarten glänzenden Krystallen. Schindler fand es zusammengesetzt aus 57,46 Oxyd, 33,86 S., 8,82 W. (Schindler, Geigers Mag. XXXVI. 62).

Salpeterf. Zinkoxyd. Schindler (Geigers Mag. XXXVI. 48) hat sowohl das neutrale als mehrere basische Salze untersucht.

Neutrales Salz ($\dot{Z}n\ddot{N} + 7\,Aq$). Die Auft. des Zinks oder dessen Oxyds in Salpeterf. giebt nach dem Abdampfen leicht krystallisirende wasserhelle gestreifte, vierseitige, mit 4 Flächen zugespitzte, leicht auflösliche, in feuchter Luft zerfließende, Säulen. Die Auft. gibt mit Galläustinctur keinen Niederschlag, wird durch Verdünnen mit W. nicht getrübt und ein in der Kälte durch einige Tropfen kohlens. Kali erzeugter Niederschlag löst sich nicht wieder auf. Die Krystalle schmelzen erhitzt in ihrem Krystallwasser, wobei sie den größten Theil ihres Wassers nebst etwas S. verlieren und lassen geglüht zuletzt, wie bekannt, reines Oxyd zurück unter Entbindung von Salpeterf., und dann salpetriger S. und Stickgas. — Die Analyse ergab darin 25,60 Oxyd, 34,50 S., 39,90 W.

Wird die wäßrige Lösung dieses Salzes mit Zinkoxyd digerirt, so wird kein Oxyd mehr aufgenommen und man kann auf diese Art nicht ein auflösliches basisches Salz darstellen. Werden die Krystalle in der Wärme geschmolzen, so erscheint die flüssige Masse, auch nachdem schon eine Menge Salpeterf. verdampft ist, noch klar, läßt aber erkaltet, oder sogleich mit W. gelöst, ein Pulver zurück, das, wenn das Schmelzen bis zur Ausscheidung des Pulvers fortgesetzt wurde, gelblich, im zweiten Falle weiß ist. Diesem Verhalten nach zu urtheilen besteht auch ein salpeterf. basisches, dem ersten schwefels. Salze entsprechendes, das aber nur in fester

Form bestehen kann und beim Auflösen in W. in überbasisches und neutrales Salz zerlegt wird.

Viertel salpeters. Salz ($4Zn + \dot{\ddot{N}} + 2Aq.$) Hat man das Schmelzen des neutralen Salzes fortgesetzt, so erhält man nach dem Auflösen in W. ein sehr schweres gelbliches Pulver; wird dasselbe anhaltend mit einer neutralen Salzauflös. oder etwas Salpeters. digerirt, so quillt es sehr auf, wird vollkommen weiß, und ist nach dem Trocknen sehr locker und leicht. Es enthielt nach der Analyse: 68,90 Oxyd; 23,41 S.; 7,69 W. Wahrscheinlich wird dasselbe Salz auch erhalten, wenn eine kochende neutrale Auflös. zur Hälfte mit kohlens. Natron ausgefällt und so lange gekocht wird, als noch Kohlens. entweicht.

Achtel salpeters. Salz ($8Zn + \dot{\ddot{N}} + 2Aq.$) Ist das oben angeführte Pulver, welches beim Auflösen mit W. aus dem längere Zeit geschmolzenen neutralen Salze erhalten wird. Auch beim kalten unvollkommenen Ausfällen mit Amm. wurde es erhalten, wobei jedoch einmal ein Ammoniakgehalt bemerkt wurde. Es ist weiß, beim längern Schmelzen des Salzes gelblich und besteht nach der Analyse aus 81,70 Oxyd; 13,76 S.; 4,54 Wasser.

Schwefels. Zinkoxyd. Ueber Reinigung desselben vgl. Zinkoxyd. Schindler (Geigers Mag. XXXII.) und zum Theil Kühn (Schweigg. LX. 337) haben die verschiedenen Sättigungsstufen des schwefels. Zinkoxyds neuerdings einer nähern Untersuchung unterworfen. Es giebt hienach außer dem neutralen Salze noch ein halb-, viertel- und achtel-schwefels. Zinkoxyd. Das, was Berzelius für drittelschwefels. Zinkoxyd erklärt, erkannte Kühn für viertelschwefelsaures.

Neutrales schwefels. Zinkoxyd. Das schwefels. Zinkoxyd kann mit verschiedenen Verhältnissen Wasser krystallisiren, nämlich 1 At. Salz mit 1, mit 2, mit 5 oder mit 7 At. Wasser, worüber besonders Kühn*) nähere Untersuchungen angestellt hat. Verbindungen des schwefels. Zinkoxyds mit 5 und mit 7 At. Wasser waren schon früher bekannt; die mit 1 und 2 At. dagegen hat Kühn zuerst entdeckt, oder als solche bestimmt. Eine Verb. mit 3 At. Wasser, die nach Thomson existiren soll, konnte Kühn nicht bestätigt finden, so wie er auch über die Verbindungen mit 5 und mit 7 At. Wasser zum Theil andere Bestimmungen giebt, als man bisher darüber gehabt hat.

Verb. mit 7 At. Wasser (gewöhnliches Hydrat). Kühn erhielt diese Verb. stets, mochte er nun eine conc. Auflös. von Zinkvitriol in einer

*) Otto Bernh. Kühn de sulphate zincico. Lipsiae 1830. (Akadem. Schrift von 12 Seiten) oder Schweigg. LX. 330.

Temp. von 8°, von 30°, von 60° oder von 70° C. sich selbst überlassen*), oder die heiße concentrirte Lösung aufs Schnellste einer Temp. von einigen Graden unter Null aussetzen. Stets zeigte das, auf eine dieser Weisen krystallisirte, Salz einen Gehalt von 44 p. C. Wasser (und 27,704 p. C. Schwefels.), wovon 37,315 p. C. bei einer, den Siedgrad des Wassers nicht übersteigenden, Hitze fortgehn, wonach nur noch 1 At. Wasser zurück ist, das bei gelindem Glühen fortgeht. — Nach Schindler zerfällt das Salz mit 7 At. Wasser, einer Temp. von 40° R. (50° C.) und darüber ausgesetzt, zu einem weißen Pulver unter Verlust von 31,4 p. C. (5 At.) W.

Durch Behandeln des 7 At. W. enthaltenden Salzes mit Alkohol von 0,856 bis 0,860 sp. G. geht dasselbe nach Kühn in Salz mit 5 At., durch Behandeln mit absolutem Alkohol oder Fällung seiner conc. Aufl. mit conc. Schwefels. in Salz mit 2 At. Wasser über.

Die weiße und harte Masse ohne Krystallisation, welche sich aus einer durch Hitze concentrirten Aufl. des Zinkvitriols noch ganz heiß absetzt, zeigte nach zwei, auf verschiedene Weise unternommenen, Versuchen Kühn's ebenfalls einen Gehalt von 43,386 bis 43,665 p. C. (mithin 7 At.) W. und (bei dem letzten Versuche) 28,480 p. C. Schwefelsäure, während sie nach Thomson blos 3 At. W. enthalten soll.

Verbindung mit 5 At. Wasser. Diese Verbindung wird nach Kühn durch Behandlung des gewöhnlichen Hydrats (mit 7 At. Wasser) mit Alkohol von 0,856 bis 0,860 sp. G. erhalten **). Schüttelt man einen klaren und hellen Krystall jenes Hydrats mit solchem Alkohol in gew. Temp., so behält er anfangs seine volle Durchsichtigkeit; in einiger Zeit aber werden Ränder und Ecken undurchsichtig; endlich läßt die ganze, gleichförmig weiße, Masse des Krystalls kein Licht mehr durch. Senkt man den Krystall in heißen Weingeist, so tritt diese Wirkung sofort ein. Die der chemischen Untersuchung unterworfene Masse wurde so bereitet, daß das, in das feinste Pulver verwandelte, gewöhnliche Hydrat einige Minuten mit Weingeist gekocht ward, wobei es sich bald in einen gleichförmigen weißen Brei verwandelte, der nach Entfernung der Fl. eine solche Härte erhielt, daß er kaum dem Fingernagel oder selbst der Schärfe des Messers nachgab. Die Oberfläche des frischen Bruches zeigte ein subkrystallinisches Ansehen und einen gleichsam fettartigen Glanz. Wasser

*) Dieß steht in Widerspruch mit dem, was Schindler (Geigers Mag. XXXII) fand. Dieser fand es zwar bestätigt, was auch Mitscherlich angiebt, daß das bei mittler Temp. aus einer Aufl. in rectangulären Prismen krystallisirende Salz 7 Atome W. enthält; als er dagegen eine Aufl. des Salzes bei 30° bis 40° R. (37,°5 bis 50° C.) krystallisiren ließ, erhielt er, auch bei wiederholten Versuchen, nur eine feste Salzrinde, auf deren Oberfläche nur Krystallanderungen waren und die 5 Atome (36 p. C.) Wasser enthielt.

**) Auch erwähnt Kühn beiläufig, daß das Pulver, welches sich allmälig auf der Oberfläche der Krystalle des gewöhnlichen Hydrats erzeugt, 5 At. W. zu enthalten scheine.

bewirkte schwierig Lösung. Der Wassergehalt ergab sich zu 36,918 p. C., welches bei gelinder Hitze (leni igne) fortging, und der Gehalt an Schwefels. zu 31,635 p. C. *).

Verbindung mit 2 At. Wasser. Diese wurde durch Behandlung des gewöhnlichen Hydrats mit absolutem Alkohol oder durch Fällung der conc. wäßrigen Aufl. des gewöhnlichen Hydrats mit conc. Schwefels. erhalten. Zu ersterm Zweck wurde das gewöhnliche Hydrat, aufs feinste gepulvert, mit absolutem Alkohol geschüttelt und kurze Zeit gekocht. Es blieb ein ganz zartes, etwas hartes und rauh anzufühlendes, Pulver ohne alle Anzeichen von Krystallisation, zurück; welches, nachdem die Einwirkung des Alkohols vollständig gewesen war, einen Gehalt von 17,901 p. C. Wasser, das in gelinder Hitze fortging, und 41,210 p. C. Schwefels. zeigte.

Aus der conc. wäßrigen Aufl. des gewöhnlichen Hydrats wird durch conc. Schwefels. ein Pulver gefällt (dies einmal erhielt Kühn kleine, und noch dazu nicht sehr deutliche, Krystalle, die an den Gefäßwänden anhingen). Nach Absonderung von der sehr sauren Fl. wurde der Niederschlag durch Löschpapier getrocknet, worauf er eine weiße gleichförmige, ziemlich cohärente, sogar einen gewissen Grad von Tenacität besitzende, sehr leicht in Wasser lösliche, Masse darbot, welche zwischen Fließpapier aufs Stärkste ausgepreßt und 2 bis 3 Wochen dazwischen eingeschlossen gehalten, eine Zusammensetzung aus 39,112 Zinkoxyd, 41,887 Schwefels. und 19,001 W. zeigte. Insofern 39,112 Zinkoxyd dies 38,917 Schwefels. erfordern, enthielt dieß Salz 2,970 Th. Schwefels. überschüssig; zugleich sind 2,657 p. C. W. mehr gefunden worden, als sich mit einem Gehalt des Salzes an 2 At. W. auf 1 At. Zinkoxyd verträgt. Man kann indeß dieß überschüssige W. als in Verbindung mit der überschüssigen Schwefels. annehmen, was 2 At. überschüssigen Wassers auf 1 At. überschüssiger Schwefels. entsprechen würde.

Verbindung mit 1 At. Wasser. Diese wird erhalten, wenn man das gewöhnliche oder irgend ein anderes Zinkoxydhydrat in einer, den Siedpunkt des Wassers nicht übersteigenden, Temp. so lange aufbewahrt, bis die Masse keinen Gewichtsverlust mehr erleidet. Der Wassergehalt ergab sich beim Versuche zu 6,965 p. C.

Halbschwefels. Zinkoxyd wird nach Schindler erhalten, wenn aus 1 Atom Zinksalz frisch gefälltes Oxydhydrat mit 1 Atom einer conc. Zinkvitriollösung zusammengebracht wird; oder, wenn eine conc. Auflösung lange mit metallischem Zink oder mit Zinkoxyd in Berührung gelassen

*) Durch Infundiren der letzt beschriebenen Verbindung mit Weingeist von 0,856 bis 0,860 sp. G. wurde sie in die fünfatomige Verbindung, unter Entziehung der überschüssigen Schwefels., verwandelt.

wird; aber, wiewohl nicht rein, bei Sättigen der Hälfte der Säure mit reinem Alkali. Es ist nicht krystallisirbar, und verhindert, wenn es auch nicht in gar zu großer Menge dem neutralen Salze beigemengt ist, dessen Krystallisation. Es ist leicht zersetzbar, sowohl durch starkes Kochen, als auch durch Verdünnung mit W. und durch sehr langsames sich selbst überlassenes Verdunsten; in welchen drei Fällen sich verschiedene Verbindungen erzeugen. Dieß Salz giebt mit Gallustinctur einen weißen, nach dem Trocknen gelbgrünlichen, Niederschlag.

Viertelschwefels. Zinkoxyd. Dieß Salz ist von Schindler mit 10 At. Wasser, von Kühn und auch von Schindler mit 2 At. Wasser erhalten worden.

Mit 10 At. Wasser. Nach Schindler scheidet sich diese Verb. nach und nach in nadelförmiger Gestalt ab, wofern man die halbschwefels. Salzlösung bei gewöhnlicher Temp. in einem Glase mit enger Oeffnung sehr langsam verdunsten oder schwefels. Zinkoxyd mit einem großen Ueberschusse von Zink sehr lange in Berührung läßt. Es bildet leichte biegsame durchsichtige lange Nadeln, welche vergrößert als rectanguläre Prismen mit, dem Zinkvitriol ganz ähnlichen, Zuschärfungen der Endflächen erscheinen. Es hält sich bei gewöhnlicher Temp. unverändert in trockner und feuchter Luft; verliert aber in einer Wärme von 80° bis 100° R., ohne zu schmelzen oder zu zerfallen, jedoch leicht zerdrückbar werdend, 24,7 p. C. (8 Atome) W. und geht dadurch in die folgende Verbindung über.

Mit 2 At. Wasser. Dieß Salz, welches Berzelius, wie es scheint fälschlich, für drittelschwefels. Zinkoxyd erklärt hat, läßt sich nach Schindler und Kühn auf folgendem Wege hervorbringen: 1) durch Austrocknen der vorigen Verbindung mit 10 At. Wasser zwischen 80° und 100° R. (Schindler); 2) durch unvollständige Fällung des neutralen Salzes mit Kali oder Ammoniak; doch erhält man nur innerhalb gewisser Gränzen des Alkalizusatzes den Niederschlag von der beabsichtigten Zusammensetzung, indem, wenn der Zusatz über diese Gränzen vermehrt wird, das Salz weniger Schwefels. enthält, als einem viertelschwefels. Salze zukommt (Kühn); 3) durch Kochen oder Digeriren einer Auflösung des neutralen oder halbschwefels. Salzes mit Zinkmetall oder Zinkoxyd (Kühn, Schindler); 4) durch Zersetzung des neutralen Salzes in der Glühhitze und Auswaschen des Rückstandes mit heißem Wasser (Kühn) *). — Am schönsten erhält man nach Schindler die Verb., wenn man eine concentrirte Zinkvitriollösung bei 70° R. mit metallischem Zink digerirt und erkal-

*) Nach Berzelius soll sich auch basisches Salz nicht selten niederschlagen, wenn man eine gesättigte siedendheiße Auflösung von Zinkvitriol der Abkühlung überläßt, was jedoch Kühn nicht bestätigt finden konnte.

ten läßt. Kühn erklärt für die leichteste Methode das Kochen der Aufl. des Zinkvitriols mit Zinkoxyd.

Schindler erhielt die Verb. nach der von ihm als die zweckmäßigste angegebenen Methode in kleinen Gleitig geschobenen faßförmigen Blättchen. Es erfordert nach ihm wenigstens 3000 kochendes Wasser zur Aufl., scheint in kaltem Wasser noch schwieriger löslich, löst sich dagegen reichlich in conc. kochender Zinkvitriollösung, nach dem Erkalten sich krystallinisch wieder ausscheidend. Durch die Analyse überzeugte er sich, daß es wirklich drittelschwefels. Zinkoxyd sey.

Kühn erhielt das Salz nach der von ihm angegebenen Methode als ein blendend weißes, sehr weiches, der Haut sehr anhängendes, und deßhalb vielleicht zwischen den Fingern ein Gefühl von Fettigkeit verursachendes, Pulver. War es aus den Auflösungen in großen Mengen gefällt und etwas zu rasch getrocknet worden, so stellte es sich in festeren Massen dar, welche einige Zähigkeit besitzen, auf dem Bruche einige Anlage zum Muschligen zu haben scheinen, daselbst übrigens keinen Glanz zeigen, sich aber fettig anfühlen lassen und auf den begriffenen Stellen schwachen Fettglanz annehmen. Auch nach Kühn ist das Salz für sich in kaltem und heißem Wasser so gut wie völlig unlöslich, scheint aber in einer Aufl. von Zinkvitriol, vielleicht unter Bildung eines weniger basischen Salzes, auflöslich zu seyn. — Daß das an der Luft getrocknete Salz 1 At. Säure, 3 At. Base, 2 At. Wasser enthält, fand Kühn durch eine ausführliche Analyse. Das eine beider Atome Wasser entweicht nach ihm bei einer Temp., welche nicht über 100° C. steigt.

Achtelschwefels. Zinkoxyd. Wird nach Schindler rein als ein sehr leichter, nach dem Trocknen lockerer, Niederschlag erhalten bei Verdünnung der conc. Lösung des halbschwefels. Zinkoxyds mit Wasser, oder, aber leicht unrein, bei unvollkommener Fällung des neutralen Salzes mit Ammoniak, indem es im letztern Falle leicht freies Zinkoxyd oder viertelschwefels. Salz enthalten kann. Es absorbirt während des Trocknens keine Kohlensäure; scheint in W. ganz unauflöslich zu seyn; zerfällt wie das vorige beim Glühen in Zinkoxyd und neutrales schwefels. Salz; geht mit neutralem schwefels. Salze digerirt ganz in das viertelschwefels. Salz über; bestand nach der Analyse aus 84,80 Oxyd, 10,60 Säure, 4,60 Wasser ($\dot{Zn}^8 \ddot{S} + 2Aq$).

Schwefels. Zinkoxyd mit Ammoniak ($\dot{Zn} \ddot{S} + 2\frac{1}{2} NH^3$). Das wasserfreie schwefels. Zinkoxyd nimmt das Ammoniak schon bei gewöhnlicher Temp. sehr begierig und unter starker Wärmeentwickelung auf, indem es dabei zu einem weißen Pulver anschwillt. 100 Theile wasserfreien Salzes absorbirten 51,22 (nach der Theorie 53,37) Theile Ammoniak. — In W. löst sich diese Verb. nicht vollständig, sondern mit Zurücklassung von Zinkoxyd, auf. Wird sie geglüht, so fängt sie an zu ko-

chen, indem sich Ammoniak, aber keine sichtbare Spur von W. entwickelt, und es bildet sich eine geringe Menge eines Sublimats von schwefligs. Ammoniak; der Rückstand ist dann in W. nicht vollständig mehr löslich (Rose in Pogg. XX. 150).

Basisch schwefelsaure Doppelsalze von Zinkoxyd und Ammoniak. Als Resultat nicht vollständig ausgeführter Untersuchungen über diese Salze führt Schindler (Geigers Mag. XXXVI. 57) folgende an: Sie theilen sich hauptsächlich in zwei Abtheilungen: in leichtlösliche unkrystallisirbare und in beinahe unlösliche. Die ersten enthalten mehr (Atome) Alkali als Zinkoxyd, und werden erhalten, wenn $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ saures Salz in Alkali gelöst wird (Durch Weingeist ließen sie sich nicht zum Krystallisiren bringen). Werden diese Auflösungen verdünnt, so entstehen Niederschläge, die nach der verschiedenen Verdünnung verschieden in ihrer Zusammensetzung sind. Je weiter diese Verdünnungen getrieben werden, desto mehr nehmen die Niederschläge an Säure und Alkali ab. Hierüber sind im Original mehrere Versuche beigefügt.

Schwefels. Zinkoxyd-Kali. Wird eine Aufl. des schwefels. Zinkoxyds in reinem Kali unter Zutritt von äußerer Luft gekocht, so entsteht ein Niederschlag, der bei längerm Kochen zunimmt, und nach dem Trocknen ein schweres weißes Pulver darstellt. Es enthält weder Kohlens. noch Kali, sondern ist reines Zinkoxyd, wenn die Kalilauge rein war, enthält aber die Kalilauge Kieselerde, so ist dem Niederschlage kiesels. Zinkoxydkali beigemengt. Kocht man die frisch bereitete Lösung bei Ausschluß von äußerer Luft, indem man dem Kolben ein langes Glasrohr, in eine feine Spitze ausgezogen, aufsetzt, so erfolgt auch bei langem Kochen weder Niederschlag noch Trübung; war aber die Fl. vorher einige Zeit der Luft ausgesetzt gewesen, wobei in der Kälte nicht sogleich ein Niederschlag entsteht, so erfolgt er doch sogleich beim Erhitzen, wonach nur Kohlensäureanziehung die Ausscheidung des Niederschlags verursacht.)

Wird dieselbe Aufl. mit viel W. verdünnt, so entsteht Trübung und Niederschlag von unlöslichem oder schwerlöslichem basischem Doppelsalze (Schindler in Geigers Mag. XXXVI. S. 60).

Silicat von Zinkoxyd-Kali. Schindler erhielt es durch Einlegen zusammengebundener Eisen- und Zinkstäbchen in eine kieselhaltige Kalilauge nach 2 Tagen als einen 2,5 Gran betragenden Niederschlag, der nach der Analyse aus 1 At. kiesels. Kali, 1 At. kiesels. Zinkoxyd und 4 At. W. bestand. Unschmelzbar vor dem Löthrohr; in starken Säuren zu einer Gallert löslich, auch in überschüssiger Aetzlauge löslich, durch Sättigen mit Säuren wieder fällbar (Geigers Mag. XXXVI. 62).

Vanadins. Zinkoxyd. Fällt mit weißer Farbe nieder und ist unlöslich in kochendem Wasser. Das saure Salz ist löslich und liefert beim

freiwilligen Verdunsten durchsichtige orangerothe Krystalle (Berzelius in Schwägg. LXIII. 45).

Bromzink. Nach Berthemot erhält man Bromzink in Gestalt einer farblosen Fl., wenn man dampfförmiges Brom über zum Rothglühen erhitztes Zink streichen läßt. — Schüttelt man Zink, Brom und Wasser zusammen, so erhält man unter beträchtlicher Wärmeentwickelung eine farblose Aufl., welche zum Salzhäutchen abgedampft beim Erkalten zu einer krystl. Masse erstarrt, die an der feuchten Luft wieder flüssig wird. — Dieß Bromzink hat einen süßen und adstringirenden Geschmack, ist sehr zerfließlich und fast unkrystallisirbar. Es trocknet im Feuer aus, schmilzt dann in der Rothglühhitze wieder zu einer farblosen Fl. und sublimirt sich in Gestalt weißer Dämpfe. Es löst sich in Alkohol, in Aether, in Essigs., Salzs., Ammoniakfl. Durch Salpeters. wird es zersetzt. Es ward (im trocknen Zustande) durch den Versuch aus 29,25 Zink, 70,75 Brom (Zn Br^3 bestehend gefunden (Journ. de pharm. 1830. Nov. p. 655).

Chlorzink. Bei Pott's Bereitungsart des Chlorzinks durch Erhitzen von Zinkfeile mit Aetzsublimat begegnete Schindler'n folgende interessante Erscheinung: Er hatte 100 Th. Sublimat mit 12 Th. feiner Zinkfeile gemischt, die er wegen einer Abhaltung im Mörser stehen ließ. Als er nach einer halben Stunde das Gemeng in ein Retörtchen ausschütten wollte, waren der Rand und die Decke des Gemenges ganz feucht; als er es mischte, wurde, wahrscheinlich durch Erwärmung, welche durch die Absorption des Wassers entstand, eine schnelle Zersetzung herbeigeführt und dadurch die ganze Masse aus dem Mörser umhergeworfen. Bei Wiederholung des Versuchs konnte er wohl Erwärmung, doch kein Umherwerfen der Masse wieder sehen (Geigers Mag. XXXVI. S. 44).

Nach Rose (Pogg. XXIV. 335) entwickelt Chlorzink bei Behandlung mit Phosphorwasserstoffgas in gelinder Wärme salzs. Gas. Die Operation wurde unterbrochen, als die Zersetzung lange nicht vollständig erfolgt war. Von der Masse löste sich in W. das unzersetzte Chlorzink auf; es blieben aber schwärzliche metallisch aussehende Theile ungelöst, die sich als Phosphorzink verhielten.

Nach Schindler (Geigers Mag. XXXVI. 43) giebt es ein neutrales und mehrere basische Verbindungen des Zinks mit Chlor, die von ihm, so wie auch mehrere Doppelsalze des Chlorzinks, näher untersucht worden sind.

Neutrales Chlorzink (Zn Cl + Aq). Wird erhalten durch Abdampfen der Auflösung des Zinks oder seines Oxyds in Salzs. zur Syrupdicke, Versetzen der noch warmen syrupartigen Fl. mit conc. Salzs. (da während des Abdampfens das Chlorzink basisch wird) und Stehenlassen, wo sich beim Erkalten das neutrale Chlorzink auf dem Boden des

Gefäßes in einer Menge kleiner oktaedrischer Krystalle absetzt, die aber so zerfließlich sind, daß es kaum möglich ist, sie zu trocknen. Möglichst zwischen Papier getrocknet schmelzen sie beim Erwärmen unter Verlust von 10 p. C. an Gewicht, welches W. und Salzs. ist, worauf sie eine trockne Salzmasse darstellen; doch wird eine der entwichenen Salzs. entsprechende Menge Wasser zurückgehalten. Die Krystalle in W. gelöst und durch kohlens. Kali und salpeters. Silber zersetzt, zeigten sich aus 39,80 Zink, 43,81 Chlor, 16,39 Verlust (Wasser) bestehend. Der Verlust beträgt zwar einige p. C. mehr, als 1 Atom Wasser entspricht; dieß scheint jedoch von der großen Wasseranziehung des Salzes herzurühren.

Erstes basisches Chlorzink. Wenn die Auflösung des vorigen Salzes (oder des Zinks in Salzsäure) bis zur Syrupsdicke abgedampft wird, ohne erneuerte Säure zuzusetzen, so verdampft nebst Wasser auch Salzs., und nach dem Erkalten ist diese dicke Fl. zu einer Gallerte gestanden, welche durch Erwärmen wieder flüssig wird und bei Wasserzusatz einen weißen voluminösen Niederschlag giebt. Die über dem Niederschlage stehende Fl. giebt mit Gallustinctur einen Niederschlag, was mit der neutralen Chlorzinkauflösung nicht der Fall ist. Nach dem Verhalten zu Gallustinctur und W. hält Schindler diese Gallerte für eine dem ersten basischen schwefels. Salze analoge Verb., die wahrscheinlich nur in der Wärme vollkommen bestehen kann, so daß beim Erkalten schon etwas höher basisches Salz ausgeschieden und somit das Gestehen zur Gallert veranlaßt wird.

Dreifach basisches Chlorzink ($ZnCl + 3\dot{Z}n + 2Aq$), wird erhalten durch Kochen einer nicht zu sehr verdünnten Chlorzinkauflösung mit Zinkoxyd und heißes Filtriren, worauf es sich beim Erkalten abscheidet, oder durch unvollkommne Fällung der Chlorzinkauflösung mit Ammoniak und Digestion des Gemisches. Das auf erstere Art erhaltene ist ein deutlich krystallinisches Pulver, das vergrößert perlenmutterglänzende Oktaeder sind; das auf die zweite Art erhaltene stellt ein zartes Pulver dar. In Wasser ist dieß Salz wenig, in Chlorzinklösung bedeutend, in Säuren und reinen Alkalien leicht löslich. Durch Analyse wurden darin gefunden: 58,80 Zinkoxyd; 32,50 Chlorzink; 8,70 Verlust.

Neunfach basisches Chlorzink ($Zn Cl + 9\dot{Z}n + Aq$). Wird ganz eben so erhalten wie das achtelschwefels. Salz durch Verdünnen des ersten basischen Chlorzinks mit W. oder durch unvollkommnes Ausfällen einer neutralen Chlorzinkauflösung durch Ammoniak; doch schien es dabei stets einen geringen Ammoniakgehalt zu besitzen. Es ist ein überaus zartes und leichtes Pulver von weißer Farbe. Unlöslich in W., weniger als das vorige in Ammoniak löslich, sehr leicht in Säuren löslich. Geht durch Digestion mit Chlorzinkauflösung in das vorige über. Zeigte sich aus 79,88 Zinkoxyd, 14,41 Chlorzink, 5,71 W. bestehend.

d) Doppelsalze des Chlorzinks. Mit Chlorkalium und Chlorammonium giebt das Chlorzink sehr ausgezeichnete Doppelsalze, was mit Chlornatrium nicht so der Fall zu seyn scheint. Am leichtesten erhält man sie, wenn man 1 Atom Zinkoxyd in starker Salzs. löst und dann 1 At. Salmiak oder Digestivsalz zusetzt und mit der Vorsicht abdampft, die entweichende Salzsäure durch neue zu ersetzen, so daß ein wenig freie Salzs. vorherrscht. Nach dem Erkalten findet man lange wasserhelle Krystalle auf dem Boden, die von beiden Salzen eine und dieselbe Form haben und durch Entkantung der Seitenkanten einer rectangulären Säule eine achtseitige Säule mit entkanteten Endkanten darstellen. Beide Salze sind sehr zerfließlich, doch das vom Chlorammonium weniger, welches sich in trockner Luft hält, in feuchter aber rasch zerfließt. Sie lösen sich ohne Zersetzung in W. und haben einen überaus scharfen und metallischen Geschmack. Dies das Salmiaksalz wurde vom Verfasser untersucht und aus 41,20 Chlorammonium; 52,09 Chlorzink; 6,71 Wasser (1 At. von jedem) bestehend gefunden.

Was nach Thénard (Lehrb. III. 552) salzs. Zinkoxyd-Ammoniak genannt wird, erklärt der Vf. dies für das erste basische Chlorzink. Thénard fand nämlich, daß eine kochende Salmiaklösung Zinkoxyd auflöst, wobei Ammoniak entweicht. Es bildet sich aber hier nach Schindler das erste basische Chlorzink, welches beim Erkalten etwas dreifach basisches Salz absetzt. — Wird eine Kochsalzauflösung mit Chlorzink rasch abgedampft, so setzen sich sechsseitige Blättchen von scharfem Geschmacke und leichter Löslichkeit ab; verdünnt man aber die Lauge wieder mit W. und verdampft sie langsam, so erhält man das Kochsalz für sich krystallisirt.

Chlorzink-Ammoniak ($Zn\,Cl + \frac{1}{2}H\ddot{N}^3$). Nach Persoz absorbirt Chlorzink zwar nicht bei gewöhnlicher Temp. aber in der Hitze das Ammoniak und stellt damit eine Verb. dar, welche halb so viel Amm. enthält, als zur Sättigung der Salzs. nöthig wäre, die aus dem Chlor des Chlorzinks entstehen könnte (Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 324).

Chlorzink-Chlorplatin. Hünefeld hat eine Verbindung des Chlorzinks mit Platinchlorür und eine andere mit Platinchlorid dargestellt, worüber die Untersuchungen schon S. 88 mitgetheilt sind.

Zinn ($Sn = 735{,}294$).

Ueber die hüttenmännische Ausscheidung des Zinns vergl. eine ausführliche Abhandlung von Winkler in Freiberg in Erdm. J. IX. 381.

Anleitung, Erze, Mineralien und Hütten- und Kunstproducte auf ihren quantitativen Zinngehalt zu probiren von Plattner, Erdm. J. XIII. 178).

Zinnproduction in England.

Die Gruben in Cornwall und Devon lieferten:

im Jahr.	Cornwall	Devon
1822	3127 Tonnen*)	10 Tonnen
1823	4010 —	21 —
1824	4770 —	49 —
1825	4100 —	70 —
1826	4320 —	86 —

(Erdm. J. V. 105).

Cohärentes Zinn durch Niederschlagung. Wach (Schweigg. LVIII. 59) hat das Zinn in festen Vegetationen durch Niederschlagung auf folgende Weise erhalten:

Ein Theil Zinnsalz (chloretum stanni) wurde in sechs Theilen W. gelöst und die Lösung mit etwas Salzsäure angesäuert; im Uebrigen wie bei Antimon (Kap. II. S. 22) verfahren. — Die Vegetation war schön; sie bedeckte die Blase mit den niedlichsten Verzweigungen, zwischen welchen etwa einen Zoll lange säbelförmige Gebilde hervorschossen, an denen sich wieder neue kreuzweis ansetzten. Der ganze Wuchs war zart, der metallische Zusammenhang jedoch groß genug, um die Vegetation außerhalb der Fl. fest zusammenzuhalten; die Farbe vollkommen zinnweiß. Diese Vegetation war ungemein schnell, nämlich in 13 Stunden, gewachsen, in welcher Zeit die Fl. in der Röhre über 2 Zoll gestiegen war.

Ostindisches Zinn von besonderm Gefüge. Kinast erhielt ein (nach seiner Vermuthung gediegenes) ostindisches Zinn von merkwürdigem faserigen Gefüge**), welches sich bei der Prüfung frei von Blei, Kupfer, Wismuth, Zink, Silber, Gold, Arsenik, Antimon, Quecksilber zeigte und nur eine Spur Eisen enthielt, daher seine besondere Structur nicht von fremder Beimischung abhängen konnte. Es stellt dar: eine leicht zerbrechliche, mit den Fingern fast zerreibliche, Masse von wenig metallischem Glanze, von faseriger, dem Graupießglanzerz entfernt ähnlicher, Structur, an Farbe sich dem feingepulverten metallischen Eisen nähernd, jedoch etwas mehr bläulich; vom sp. G. 5,720; schmilzt zwar bei derselben Temp. als gewöhnliches Zinn, erfordert aber mehr Zeit zum Zusammenschmelzen, und setzt beim Schmelzen (wahrscheinlich wegen größerer Porosität) mehr Oxyd ab, als dieses; hat im geschmolzenen Zustande ein sp. G. 7,230 und alle Eigenschaften des gewöhnlichen reinen Zinns; wird (vor der Schmelzung) stürmischer als gewöhnliches Zinn von Salpeters.

---

*) Die Tonne = 20 Centner.

**) Dasselbe wurde ihm vom Besitzer einer Spiegelfabrik mitgetheilt, welcher versicherte, daß es ihm vielleicht seit 15 Jahren nicht mehr in dieser Form vorgekommen sey.

angegriffen. — Unter vielen länglichen, etwa 50 Pf. schweren, Zinnblöcken befanden sich drei, auf welchen das eben beschriebene faserige Zinn aufsitzt und dort, wo es mit dem übrigen Metall zusammenhängt, zeigen sich zuweilen Zwischenräume von muschliger Gestalt, deren Oberfläche zwar einen stärkern Glanz darbietet, an Farbe aber nichts weniger als zinnweiß ist, sondern zwischen arsen- und bleigrau fällt. Der untere Theil des nämlichen Blockes ist gewöhnliches ostindisches reines Zinn.

Selbstentzündung von Blattzinn durch befeuchtetes salpeters. Kupfer nebst zugefügtem Phosphor. Nach Higgins bekannter Beobachtung zersetzt sich das krystall. salpeters. Kupfer und verbrennt unter Funkensprühen, wenn es gehörig in Blattzinn gewickelt und etwas befeuchtet wird. Noch schöner fällt nach Kittel diese Erscheinung aus, wenn man dem Kupfer einige Körnchen Phosphor zusetzt, das Pulver nun mit Zinnfolie umwickelt und das Ganze mit einigen Tropfen W. befeuchtet. Nach ein paar Minuten tritt Erhitzung und Kochung der ausgetretenen breiartigen Masse ein; es erscheint bald eine blaugrüne phosphorische Flamme und die Zinnfolie brennt zugleich unter Funkensprühen mit, so daß das Ganze das Ansehen eines kleinen Vulkans hat. Verbirgt man diese Kugeln unter leicht aufgestreutem Sägemehl oder grobem Sand, mit der Vorsicht, den Luftzutritt nicht auszuschließen, so ist die Eruption um so täuschender (Buchn. Rep. XLI. S. 430 — 431).

Schmelzpunkt. Schwartz bestimmt den Schmelzpunkt des Zinns zu 220° C. (Erdm. J. II. 344); Rudberg den Erstarrungspunkt desselben zu 228° C. Die latente Wärme des Zinns, gegen die des Wassers = 1, ist nach Rudberg = 0,1775.

Das reine Zinn scheint beim Erkalten nach dem Schmelzen keine Ausdehnung, sondern eher eine Zusammenziehung zu erleiden. Wenigstens zeigen geschmolzene Zinnmassen während des Erkaltens eine gegen die Mitte mehr vertiefte Oberfläche, wo sich indessen auch ein Netzwerk nadelförmiger Krystallisationen bildet (Marx in Schweigg. LVIII. 467).

Verhalten des Zinns zu verschiedenen Salzauflösungen. Ueber diesen Gegenstand haben Runge (Grundl. der Chem. S. 240), Fischer (Verhältniß der chem. Verw. ꝛc. 164) und Lindes (Berl. Jahrb. XXXII. 99) Versuche angestellt, von denen wir die der beiden letztern mittheilen wollen.

Resultate von Fischer. Dieser prüfte die Auflösungen von Kochsalz, Glaubersalz, Salpeter, phosphors. Natron, Chlorcalcium, Salmiak durch Hineinstellen von Zinnstäben in dieselben und fand, daß das Zinn am schnellsten von Kochsalz angegriffen wurde. Nach wenig Stunden erfolgte in der Aufl. desselben Bildung eines weißen faserigen Pulvers an einzelnen Stellen des Metalls. Nach 2 Tagen war auch

in Glauberſalz und Salpeter eine Wirkung wahrnehmbar; in den andern Salzen aber ſelbſt nach mehrern Tagen nicht.

Reſultate von Lindes. Dieſer erhielt zum Theil andere Reſultate als Runge und Fiſcher, wovon er den wahrſcheinlichen Grund in der größern oder geringern Reinheit der reſpectiv von ihnen angewandten Salze ſucht. Die von ihm ſelbſt angewandten Salze waren aus einer Berliner Apotheke bezogen und zeigten ſich bei einer damit angeſtellten genauen Prüfung faſt durchgängig chemiſch rein, was, wo es nicht der Fall, beſonders bemerkt iſt. Das zu den Verſuchen angewandte Zinn war das feinſte engliſche, was nur zu haben war, löſte ſich in Salzſ. ohne bräunlichen oder ſchwärzlichen Rückſtand, zeigte von Kupfer und Eiſen bei darauf vorgenommener Prüfung keine Spur, enthielt aber eine höchſt unbedeutende Quantität Blei.

Aus dieſem Zinn waren zu den Verſuchen mehrere Schälchen verfertigt worden, in welchen die klar filtrirten Auflöſungen mehrere Tage lang bei gewöhnlicher Lufttemperatur ſtehen blieben, darauf geprüft wurden; allein das Filtrat zeigte ſich durch Schwefelwaſſerſtoffgas, welches vorzugsweiſe als Reagens angewandt ward, geprüft, ſtets frei von aufgelöſtem Zinn, ſelbſt als gedrehtes Zinn mit den Salzauflöſungen auf dieſelbe Weiſe behandelt ward; hin und wieder hatte ſich jedoch etwas weißes Pulver, welches als Zinnoxyd erkannt wurde, abgeſondert.

Nach ſo erlangter Ueberzeugung, daß in der Kälte keine Aufl. von Zinn Statt findet, wurde ſo verfahren, daß die in der 10fachen Gewichtsmenge deſt. W. gelöſten und klar filtrirten Salze in zinnernen Schälchen bis auf ungefähr ¾ ihres Umfanges abgeraucht und darin zum Erkalten hingeſtellt wurden. Hierbei ergab ſich ganz daſſelbe Reſultat, als wenn die klar filtrirten Salzlöſungen in den bekannten Reagirröhrchen mit gedachtem Zinn längere Zeit hindurch im Kochen erhalten, und alsdann ſich ſelbſt überlaſſen, ruhig hingeſtellt wurden. In verſchiedenen Zeiträumen zeigte ſich dann hierbei in manchen Salzauflöſungen ein weißes faſriges Pulver, welches ſich als Zinnoxyd zu erkennen gab, deſſen Entſtehung jedoch keineswegs mit dem Umſtande in Verb. zu ſtehen ſchien, ob ſich wirklich Zinn aufgelöſt oder nicht. In den meiſten Fällen war dieſe Oxydbildung zu bemerken, ohne daß ſich in der abfiltrirten Fl. nur eine Spur von aufgelöſtem Metall zu erkennen gegeben hätte; nur manchmal fand Beides Statt, und in den ſeltenſten Fällen zeigte ſich Zinn aufgelöſt ohne gleichzeitige Abſonderung von Zinnoxyd*).

Folgendes iſt die Ueberſicht der Salze, die das eine oder andere Verhalten hierbei zeigten.

*) Runge ſcheint die Bildung von Zinnoxyd gar nicht wahrgenommen zu haben.

Salze, in welchen sowohl Absonderung von Zinnoxyd, als Auflösung des Zinns Statt findet:

Alaun (reichliche Aufl., so auch nach Runge).
Salmiak (reichliche Aufl., so auch nach Runge).
Saures schwefels. Kali.

Salze, in welchen Absonderung von Zinnoxyd ohne Auflösung desselben Statt findet:

Chlorbarium.
Chlorcalcium.
Kohlens. Kali.
Saures kohlens. Kali.
Schwefels. Kali (in Widerspruch mit Runge).
Schwefels. Magnesia.
Kochsalz.
Schwefels. Natron.
Ammoniakweinstein, etwas Kalk haltend.
Boraxweinstein.

Salze, in welchen Auflösung des Zinns ohne Absonderung von Zinnoxyd Statt findet:

Salpeters. Natron, eine Spur Chlor haltend (in Widerspr. m. Runge).
Gereinigter Weinstein (ziemlich reichliche Aufl.).
Seignettesalz.

Salze, in welchen weder Aufl. des Zinns, noch Absonderung von Zinnoxyd Statt findet:

Borax (so auch nach Runge).
Essigs. Kali, etwas chlorhaltig.
Salpeter (in Widerspruch mit Fischer).
Weinsaures Kali, etwas Kalk haltend.
Essigs. Natron, sehr schwach alkalisch reagirend (in Widerspruch mit Runge).
Phosphors. Natron, mit Schwefels. und Chlor verunreinigt.

Es erhellt hiernach, daß Alaun, Salmiak, salpeters. Natron, saures schwefels. Kali, schwefels. Natron, Weinstein und Seignettesalz beim Kochen ihrer Auflösungen in zinnernen Gefäßen mit Zinn verunreinigt werden, woraus jedoch nicht zu folgern ist, daß man selbige nicht in zinnernen Gefäßen behandeln dürfte, was vielmehr ohne Nachtheil für die Reinheit wird geschehen können, wenn man die Auflösungen nur später zur Krystallisation befördert: das aufgelöste Zinn bleibt dann in der Mutterlauge, wie der Verf. nicht nur in Bezug auf den Salmiak, wo es eine bekannte Sache ist, sondern auch in Bezug auf die übrigen Salze bestätigt fand.

Zinnsesquioxyd. Nach Fuchs, wenn man frisch gefälltes

Eisenoxydhydrat mit Zinnchlorürauf. kocht, so entsteht Eisenchlorür und ein schlammartiger blaßgelber oder gelblichweißer Niederschlag wird ausgeschieden, den Fuchs zufolge seines Bildungsprocesses (da das Eisenoxyd blos zum Oxydul reducirt ist) als ein Sesquioxyd von Zinn (Sn) betrachtet, ohne jedoch eine Analyse desselben angestellt zu haben. Es läßt sich in frisch gefälltem Zustande leicht in Salzs. auflösen und die Auf. giebt mit wasserstoffschwefligem Schwefelammonium einen braunen Niederschlag, der aber bei Weitem nicht so dunkel ist, als der mit Zinnchlorür. Auch durch Fällen kochender Zinnchlorürauf. mit, durch Chlorkalkauf. frisch aus Manganchlorür dargestellten, braunen Manganoxyd entsteht nach Fuchs diese Oxydationsstufe des Zinns (Kastn. Arch. f. Met. V. 368).

Zinnoxyd. Boullay fand das sp. G. des Zinnoxyds gleich 6,900 (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 267).

Neumann fand die sp. Wärme des Zinnsteins = 0,0931 gegen die des Wassers = 1 (Pogg. XXIII. 37).

Nach Despretz findet der zuerst beim Eisen beobachtete Umstand, daß in derselben Temp. (Rothglühhitze), wo es das Wasser zersetzt, sein Oxyd von einem Strom Wasserstoffgas reducirt zu werden vermag, eben so beim Zinnoxyde Statt (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 222).

Phosphorzinn, nach Berthier's Methode (s. Phosphormetalle Rep. II. 431) bereitet, hat eine Bleifarbe, ist halb dehnbar wie Schwefelzinn im Min. und blätterig (Berthier).

Nach Rose (Pogg. XXIV. 326) erhält man ein Phosphorzinn (SnP^2) durch Auflösung von Zinnchlorid-Phosphorwasserstoff (S. 69) in Wasser. Es entsteht dann durch Einwirkung des entweichenden Phosphorwasserstoffgases auf das aufgelöste Zinnchlorid Zinnchlorür und Phosphorzinn, welches einen gelben Niederschlag bildet, der lange in der Auflösung suspendirt bleibt, und sich leicht oxydirt, wenn er sich nicht beim Ausschluß der Luft absetzen kann. Getrocknet zeigt dasselbe eine Phosphorflamme, wenn es durch die Löthrohrflamme erhitzt wird, und giebt Zinnkörner, wenn man es mit kohlens. Natron auf Kohle mit der inneren Flamme des Löthrohrs behandelt. Erhitzt man es in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas, so verliert es seinen Phosphorgehalt und verwandelt sich in metallisches Zinn.

Die Analyse ließ in diesem Phosphorzinn, nachdem es im luftleeren Raume über Schwefels. getrocknet worden, 55,43 bis 56,88 p. C. Zinn finden. Die theoretische Zahl nach der gegebenen Atomenformel würde 55,55 seyn.

Dieß Phosphorzinn entsteht, wenn 6 Atome Phosphorwasserstoff auf eine Auf. von 7 At. Zinnchlorid einwirken. Es bilden sich dann zwei Atome Phosphorzinn, welche aus der Fl. gefällt werden, 5 At. Zinnchlorür und 18 At. Salzs., welche beide aufgelöst bleiben.

Schwefelzinn im Min.*) (SnS). Boullay fand das sp. G. desselben = 5,267 (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 267).

Nach Rose (Pogg. XXIV. 335) zersetzte sich trpst. Schwefelzinn im Min. von Schwefel sehr langsam durch Phosphorwasserstoffgas; es entband sich Schwefelwasserstoffgas und es sublimirte Phosphor. Nach Beendigung des Versuchs vor vollständiger Mischung enthielt der Rückstand noch unzersetztes Schwefelzinn; es schien sich aber kein Phosphorzinn, sondern nur metallisches Zinn gebildet zu haben. Wahrscheinlich wurde durch das freie Wasserstoffgas des angewandten selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgases das gebildete Phosphorzinn reducirt.

Schwefelzinn im Max. oder Musivgold (SnS²). Zur Bereitung desselben im Großen giebt Pelletier folgendes Verfahren an: Man erhitzt in einem eisernen Löffel 214 Gramm. feines Zinn, auf welches man, wenn es geschmolzen ist, 214 Gramm. Quecksilber gießt; dieß Amalgam läßt man erkalten und zerreibt es in einem Mörser mit 153 Gramm. Schwefelblumen und 5 Gramm. Salmiak. Man füllt dieß Gemenge in einen Tiegel mit weiter Oeffnung, aber so, daß es nur ⅓ seiner Höhe einnimmt und legt sodann einen irdenen Deckel hinein, welcher an mehrern Stellen bogenartig ausgeschnitten ist. Dieser Deckel muß so in den Tiegel gehen, daß er sich 1 Zoll über der Masse befindet; man bedeckt sodann den Tiegel mit einem zweiten Deckel, welchen man mit etwas Lehm auflutirt. Hierauf stellt man diesen Tiegel in einen größeren Tiegel, den man mit Sand ausfüllt. Der Tiegel, welcher das Gemenge zum Musivgolde enthält, befindet sich so in einem Sandbade. Man bringt sodann diesen Apparat unmittelbar auf den Rost eines gewöhnlichen Ofens und erhitzt ihn sorgfältig. Das Musivgold muß überhaupt, um schön auszufallen, bei einer sehr gelinden und lange Zeit anhaltenden Hitze bereitet werden: man muß die Hitze während dieser Operation, welche gewöhnlich 8 bis 10 Stunden dauert, auf dem zur Sublimation des Salmiaks erforderlichen Grade erhalten; man kann sogar ohne Nachtheil das Feuer noch längere Zeit anhalten lassen, vorausgesetzt, daß man den angegebenen Hitzegrad nicht überschreitet. Bei dieser Temp. wird das Musivgold nicht zersetzt. Nach dem Erkalten zerstößt man das Musivgold, siebt es durch ein Seidensieb und bewahrt es in luftdicht verschlossenen Flaschen auf (Dinglers polyt. J. XL. 57).

Boullay fand das sp. G. des Schwefelzinns im Max. = 4,415 (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 267).

Zinnsalze.

Vanadinsaures Zinn. Die Salze beider Oxydationsstufen des

*) Ueber Bildung von trpst. Schwefelzinn auf galv. Wege vergl. Rep. II. 434.

Zinns werden nicht gefällt von vanadins. Salzen, aber das neutrale Zinnchlorür wird, mit vanadins. Ammoniak vermischt, zuerst gelb gefärbt, und wenn man die Fl. 24 Stunden stehen läßt, so wird sie farblos. Mit Zinnoxydsalzen bleibt sie gelb (Berzelius in Schweigg. LXIII. 46).

Zinnchlorür. Theils Vogel*), theils Fuchs**) haben über das Verhalten der Zinnchlorürauflösungen zu mehreren metallischen Verbindungen neuerdings Versuche angestellt. Vogels Resultate sind folgende:

Durch Zinnchlorürlösung wird (am schnellsten bei Erhitzung) aus dem Calomel, Aetzsublimat und Zinnober met. Quecksilber abgeschieden; das rothe Quecksilberoxyd wird, unter beträchtlicher Temperaturerhöhung, gänzlich davon reducirt. Bei der Zersetzung des Zinnobers werden außerdem Schwefelzinn und Schwefelwasserstoffgas gebildet. — Das Cyanquecksilber wird davon unter Entwickelung von Blaus. zersetzt. — Das rothe und braune Hyperoxyd des Bleis werden von der Zinnchlorürlösung zur ersten Oxydationsstufe zurückgeführt, wobei sich Chlorblei in perlmutterglänzenden Krystallen bildet. — Das rothe Eisenoxyd, so wie das Zinkoxyd werden nicht dadurch auf eine niedere Oxydationsstufe gebracht, wohl aber wird das Kupferoxyd, für sich oder in Salzverbindungen, in Kupferoxydul umgewandelt. — Das Mag. Bismuthi endlich wird von dem Zinnchlorür zuerst in ein orangegelbes und dann in ein schwarzgraues Pulver verwandelt, welches mit grüner Flamme brennt und ein Wismuthsuboxyd zu seyn scheint. (Ueber das Detail vergl. die einzelnen Stoffe).

Fuchs Resultate sind folgende:

Durch Kochen von Zinnchlorürauflösung mit frisch gefälltem Eisenoxydhydrat entsteht Eisenchlorür und ein schlammartiger gelblichweißer Niederschlag, denn er als ein Zinnsesquioxyd oder $\dot{Sn}$ betrachtet (vgl. S. 322), dagegen geht in der gewöhnlichen Temp. die Zersetzung nur langsam vor sich und mit scharf ausgetrocknetem Eisenoxyde gelangt man nur durch lange fortgesetztes Sieden zum Ziele. Mit Eisenglanz erhält man das verlangte Resultat, auch wenn er zum feinsten Pulver zerrieben ist, nicht, wiewohl man nach langem Kochen etwas Eisenoxydul in der Aufl. und etwas oxydirtes Zinn im Bodensatze findet***). Brauns

*) Kastn. Arch. f. Met. V. 78.

**) Ebend. 368.

***) Zu bemerken ist hiebei, daß, wenn auch die Zinnauflösung möglichst mit Zinnoxydul gesättigt ist, sich doch immer eine Portion Eisenoxyd darin auflöst, bevor die Fällung des Zinnsesquioxyds beginnt. Ist ein bedeutender Ueberschuß von Zinnchlorürauflösung vorhanden und wird sie mit dem Eisenoxyde stark eingekocht, so verschwindet der Anfangs entstandene Niederschlag wieder und kommt erst dann wieder zum Vorschein, wenn W. zugesetzt wird, wodurch aber auch stets neben oxydirtem Zinn dasjenige Zinnchlorür gefällt wird.

Manganoxyd, aus Manganchlorür durch Fällung mittelst Chorkalkauflösung frisch dargestellt und in siedende Zinnchlorürlösung eingetragen, schlägt sehr schnell Zinnsesquioxyd nieder, während sich Manganoxydul auflöst. — Reiner, durch Reiben und Schlämmen in ganz feines Pulver verwandelter Pyrolusit (Manganhyperoxyd) wurde nur sehr langsam von kochender Zinnchlorürauflösung angegriffen; nachdem aber die Fl. sehr stark, fast bis zur Trockniß, war eingekocht worden, schied sich beim Zusatz von Wasser Zinnsesquioxyd, doch noch mit etwas Pyrolusit gemengt, aus, während die Auflösung Manganchlorür enthielt. Während der ganzen Operation entwickelte sich kein Chlorgas; es wurde aber viel Salzsäure frei und der Erfolg war so, als wenn man dasselbe Zinnchlorür auf Pyrolusit hätte wirken lassen. — Beim Kochen von frisch gefälltem Kupferoxyd mit Zinnauflösung entsteht sehr bald ein schön gelber Niederschlag, welcher aus Zinnoxydul und Kupferchlorür besteht, auch Zinnchlorür zu enthalten scheint.

Zinnchlorür-Ammoniak. Nach Persoz absorbirt das wasserfreie Zinnchlorür zwar nicht bei gewöhnlicher Temp., wohl aber bei schwacher Erhitzung, Ammoniakgas und stellt damit eine Verb. dar, die er nicht näher untersucht hat (Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 323).

Zinnchlorid-Ammoniak ($SnCl^2 + 2NH^3$). Nach Persoz absorbirt wasserfreies Zinnchlorid schon bei gewöhnlicher Temp. trockenes Ammoniakgas und stellt damit eine Verb. dar, welche nach dem Versuche 79,556 Chlorid und 20,444 Amm. enthält. Bei Darstellung dieser Verb. ward gegen Ende der Absorption Erhitzung angewandt (Ann. de Ch. et de Ph. XLIV. 322). — Das Resultat dieser Analyse stimmt nicht mit dem von Rose (Rep. I. 739), welcher die Verb. aus $SnCl^2 + NH^3$ bestehend fand. Rose wandte zu seiner damaligen Analyse die sublimirte Verbindung an, aber auch bei neuerlicher Wiederholung seiner Analyse (Pogg. XXIV. 164) mit nicht sublimirtem Zinnchlorid-Ammoniak erhielt er nur eine Bestätigung des frühern Resultates, nämlich 86,73 Zinnchlorid gegen 13,27 Ammoniak. Der Ammoniakgehalt ist hier zwar um ein paar Procente größer als bei der frühern Analyse gefunden; dieß aber rührt nach Rose von anhängendem Ammoniak her, das bei der Sublimation entweicht. Diese wesentlich gleiche Zusammensetzung der sublimirten und nicht sublimirten Verbindung läßt sich auch schon daraus voraussehen, daß bei der Sublimation keine Zersetzung wahrgenommen wird.

Unter allen Verbindungen flüchtiger Chlormetalle ist nach Rose das Zinnchlorid dasjenige, in welchem die Bestandtheile am innigsten mit einander verbunden sind.

Wird Phosphorwasserstoffgas über Zinnchlorid-Ammoniak geleitet, so erleidet dieß nach Rose in der Kälte keine Einwirkung; wird es dabei schwach erwärmt, so wird es unter Entwickelung von Ammoniakgas auf

der Oberfläche röthlich, und ein geringer Theil scheint in Zinnchlorid-Phosphorwasserstoff verwandelt zu werden.

Zinnchlorid-Phosphorwasserstoff, vergl. Phosphorwasserstoff S. 69.

Zirkonium (Zr = 420,238).

Darstellung krystallisirten Zirkoniums. Man kann dieß Metall mittelst desselben Verfahrens, welches Rep. II. S. 170. zur Darstellung des krystallisirten Eisens beschrieben worden ist, krystallisirt erhalten. Die Reduction geht bei Anwendung einer recht conc. Auflösung von salzs. Zirkonerde (Chlorzirkonium), welche eine kleine Quantität Eisen enthält *), ziemlich leicht von Statten, indem man die Lösung der salzs. Zirkonerde in das negative, die Kochsalzlösung in das positive Röhrchen gießt, dann das Ganze der Wirkung einer, schon seit einigen Tagen mit einer schwachen Kochsalzlösung aufgebauten, mithin sehr geschwächten Säule aus einigen Paaren unterwirft. Der negative Streifen nimmt allmälig eine graulichte Farbe an und 24 Stunden nachher fängt man an, quadratische Lamellen von sehr glänzender stahlgrauer Farbe darauf zu bemerken, welche allmälich bis zu ½ Mil. Seite an Größe zunehmen. Diese Lamellen erfahren in der Aufl. keine Veränderung, so lange sie sich unter dem Einflusse der Säule befinden; so wie man sie aber herausnimmt, zersetzen sie sich an der Luft allmälig unter Wasserstoffgasentwickelung. Die Lamellen, die sich zuerst absetzen, bestehen aus einer Legirung von Eisen und Zirkonium, wie sich durch Behandlung derselben mit einer Säure ergiebt, während die sich zuletzt absetzenden fast reines Zirkonium zu seyn scheinen, da sie beim Aussetzen an die Luft ein glänzend weißes Zersetzungsproduct geben.

Es verdient Bemerkung, daß das nach Wöhlers Methode dargestellte Zirkonium bei gewöhnlicher Temp. nicht von conc. Schwefels. und Salzs. angegriffen wird, während das auf feuchtem Wege erhaltene sich bei gewöhnlicher Temp. in Luft und W. oxydirt. Dieser Unterschied hängt wahrscheinlich davon ab, daß das Zirkonium in Berührung mit dem Eisen eine einfache Kette bildet, welche stärker auf den Sauerstoff wirkt, als wenn sich die Metalle getrennt finden.

Um die Legirung von Eisen und Zirkonium, so wie das fast reine krystl. Zirkonium aufzubewahren, muß man den Platinstreifen, auf welchem sich die Krystalle abgesetzt haben, in einer, Chlorcalcium enthalten-

---

*) Mit eisenfreien Zirkonerdesalzen gelingt die Darstellung des Zirkoniums zu Hause nicht.

den, luftleeren Glocke trocknen, dann schnell in eine recht trockne Glasröhre bringen, auf deren Boden sich Kalium befindet und die Oeffnung derselben mit der Lampe verschließen. Wenn diese Operationen schnell ausgeführt werden, behalten die Krystalle ihren Metallglanz. Brächte man den Streifen unmittelbar nach dem Herausziehen aus der Aufl. in Steinöl, so würde die anhängend bleibende kleine Schicht Flüssigkeit zur Zersetzung der Krystalle hinreichen, daher man Trocknen im leeren Raume vorangehen lassen muß. Becquerel überzeugte sich auf mehrfache Weise, daß die Krystalle kein Chlor enthalten (Becquerel, Ann. de Ch. et de Ph. XLVIII. 344).

Vanadinsaure Zirkonerde. Schwefels. Zirkonerde wird weder von den neutralen, noch von den doppelt vanadinsauren Alkalien gefällt; von den neutralen aber gelb gefärbt (Berzelius in Schwigg. LXIII. 44).

Bromzirkonium. Die Zirkonerde löst sich nach Berthemot gänzlich in Bromwasserstoffs. auf. Diese Aufl. setzt, wenn sie nach Abdampfen fast bis zur Syrupsconsistenz hingestellt wird, binnen einigen Tagen körnige Krystalle, deren Form sich nicht unterscheiden ließ, von stechendem styptischen Geschmacke ab, welche bei Zersetzung im Feuer Bromwasserstoffsäure und Zirkonerde lieferten (Journ. de pharm. 1830. Nov. p. 659).

Anhang.

Analytische Verfahrungsarten zur Trennung und Erkennung von unorganischen Substanzen *).

Prinzip zur Scheidung verschiedener Verbindungen.

Gay-Lussac **) erörtert ein Prinzip, welches zur Scheidung mancher Salze oder Oxyde von Nutzen seyn kann, und auf Folgendes zurückkommt: — Viele, in W. unlösliche, Salze vermögen sich in Säuren zu lösen, erfodern aber je nach ihrer Beschaffenheit verschiedene Mengen oder Säuren von verschiedener Stärke dazu. Gießt man daher z. B. in eine, durch eine Mineralsäure gesäuerte, Auflösung mehrerer Salze essigs. Kali, so werden, da jetzt statt der Mineralsäure essigs. frei wird, alle die Salze, welche in essigs. unauflöslich sind, niedergeschlagen werden, diejenigen dagegen, welche darin auflöslich sind, aufgelöst bleiben. Auf solche Weise kann z. B. phosphors. Eisenoxyd von phosphors. Kalk geschieden werden, indem man sie in salzs. auflöst und essigs. Kali zufügt, wo blos das letztere Salz aufgelöst bleibt, während das erstere niederfällt. — Sind zwei Metalloxyde in einer Mineralsäure aufgelöst, und vermögen z. B. durch kleesaures Kali gefällt zu werden, ist aber blos eins derselben in freier kleesaurer auflöslich, so wird die Scheidung beider Oxyde unmittelbar durch Eingießen von saurem kleesaurem Kali in die Auflösung erfolgen. — Diese Substitution einer schwachen Säure für eine starke kann überhaupt viele Anwendungen erleiden. So kann man vermöge derselben durch den bloßen Schwefelwasserstoff Metalle in mineralsauren Auflösungen nachweisen, die sonst blos durch schwefelwasserstoffsaure Salze gefällt zu werden vermögen. Das Eisen z. B. wird aus seiner schwefelsauren Auflösung nicht durch Schwefelwasserstoff

*) Die Ausmittlung unorganischer Substanzen, z. B. mineralischer Gifte in thierischen Flüssigkeiten oder Nahrungsmitteln werde ich im Rep. der N. Entd. der organischen Chemie mittheilen. — In der Anordnung des Obigen ist die alphabetische Ordnung der Substanzen befolgt, so daß jede Trennungsmethode unter dem Namen derjenigen Stoffes angeführt ist, der im Alphabet vorangeht. Wo es des Zusammenhanges wegen zweckmäßig erschien, hiervon abzugehen, ist wenigstens an der gehörigen Stelle auf den Ort verwiesen worden, wo sich die Beschreibung findet.

**) Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 323.

gefällt; wohl aber erfolgt dieß sofort nach Zusatz von essigs. Kali. — Auch durch Substitution einer alkalinischen Basis für eine andere können in manchen Fällen solche Trennungen von Oxyden erfolgen, wofern eins dieser Oxyde in der substituirten Basis nicht auflöslich ist. — In manchen Fällen kann auch die Scheidung noch durch Alkoholzusatz vervollständigt werden.

Alkalien.

Nach Dr. Winkler soll zur Prüfung einer Flüssigkeit auf alkalische Reaction das Sulfosinapisin alle andere bisher gebräuchliche Reagentien übertreffen. Dasselbe wird durch die Einwirkung der geringsten Spur eines Alkali oder auch organischen Alkaloids mehr oder weniger stark grünlichgelb gefärbt, eben so aber auch durch einfach kohlens. Verbindungen, wie z. B. kohlens. Kalk, die auf Curcumapapier und Rhabarberpapier nicht verändernd wirken. Man wendet dieß Reagens *) entweder in Substanz oder in dest. Wasser gelöst an und kann sich mit der conc. Aufl. auch Papier tränken, welches letztere jedoch zu diesem Behufe frei von allem Alkaligehalte seyn muß (Pharm. Centralbl. III. S. 206).

Nach Heyberger ist auch das mit dem gegohrnen Safte der Beeren von Rhamnus catharticus gefärbte Papier, so wie der Saft selbst, ein so äußerst empfindliches Reagens für Alkalien, daß es die allergeringste Quantität Kalk durch Grünfärbung anzeigt. Das Papier soll empfindlicher auf Alkalien reagiren, als geröthetes Lackmuspapier und das durch Alkalien bereits gegrünte nicht viel weniger empfindlich gegen Säuren seyn, als blaues Lackmuspapier (Buchners Rep. XXXIV. 313).

Ueber das Alkalimeter Gay-Lussacs vergl. Rep. II. S. 294.

Aluminium.

Scheidung der Thonerde von Manganoxydul. Kastner erwähnt als ein hiezu geeignetes Mittel die Korksäure, welche die Thonerde, aber nicht das Manganoxydul fällt (Kastners N. Arch. IV. 433).

Ammoniak.

Nach Johnston hat man ein elegantes Verfahren, Ammoniak in sauren Auflösungen zu entdecken, darin, daß man etwas schwefels. Eisenoxyd zusetzt, fast bis zur Trocknis abdampft und dann mit ein wenig W.

*) Seine Bereitung s. im Rep. der N. Entd. der org. Chemie.

hinstellt, wo schwefels. Ammoniak, Eisen mit purpurner Farbe in regelmäßigen Oktaedern krystallisirt (Schweigg. LXIV. 303).

Antimon.

Scheidung des Antimons von Blei, Kupfer u. a. in Salpetersäure auflöslichen Metallen. Nach Bussolin *) verbindet sich, wenn man einer Legirung, die Antimon enthält, noch Zinn zusetzt und dieselbe dann mit Salpeters. kocht, das entstehende Zinnoxyd mit dem Antimonoxyde und fällt gänzlich damit (mit blaßgelblicher Farbe) nieder, so daß man hievon Nutzen ziehen kann, das Antimon von andern in Salpeters. auflöslichen Metallen abzuscheiden und quantitativ zu bestimmen **). Um die Gegenwart des Antimons in dem erhaltenen Niederschlage darzuthun, glüht man denselben in einem bedeckten Platintiegel mit etwas Talg oder Wachs, nimmt den erhaltenen Regulus heraus, zerstößt ihn, wickelt ihn in ein kleines Zinnblättchen und setzt ihn einige Minuten lang auf einer Kupelle unter die Muffel, so daß er nur einige Grad Wärme erhält, um ihn zu oxydiren. Nach dem Ausziehen aus der Kupelle ist die Oberfläche des Zinns schön azurblau. Der Verfasser sagt, er kenne kein andres Metall, welches dem Zinn eine ähnliche Farbe mittheile, wenn man selbiges mit Antimon zum ersten Grade der Oxydation bringt.

Man kann das Zinn auch blos schlechthin zur Erkennung von Antimon in einer in Salpeters. auflöslichen Metallegirung benutzen. In der That, wenn man die Legirung in Salpeters. kocht und dann eine kleine Menge reines Zinn hinzusetzt, so wird das gebildete Zinnoxyd, wenn kein Antimon zugegen war, nach Auflösung der Legirung eine weiße Farbe behalten; wenn aber Antimon zugegen war, eine blaßgelbe annehmen. Auch das reinste und von allem Schwefel freie Antimonmetall färbte das Zinnoxyd auf diese Weise blaßgelb, eben so wenn zugleich Kupfer oder Silber vorhanden war; etwas weniges ins Grünliche scheinend bei Gegenwart von Blei.

Scheidung des Antimons vom Zinn. Gay-Lussac wendet

*) Giorn. di Fis. Chim. etc. Dec. II. T. X. p. 521. oder Brandes Arch. XXVIII. 97.

**) Beispielsweise wird folgender Versuch mitgetheilt: Eine Legirung von Blei mit 4 p. C. Antimon wurde in ein Fläschchen gethan, wenig reines Zinn hinzugefügt, dann Salpeters. darüber gegossen und bis zur deutlichen Färbung 10 bis 15 Minuten kochen gelassen. Nach vollendeter Auflösung wurde diese ungefähr mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt, der ausgewaschene Niederschlag auf einem Filter gesammelt, getrocknet und geglüht. Die aus dem Gewicht desselben berechnete Menge Antimon entsprach vollkommen dem Gehalte der Legirung. Gleiche Resultate wurden bei andern Versuchen erhalten.

mit Erfolg zu dieser, bisher immer nur sehr unvollkommen gelungenen, Scheidung folgendes Verfahren an. Man löst das Gemisch in Salzs. auf, der successiv kleine Quantitäten Salpeters. zugefügt werden, doch so, daß die Salzs. im Ueberschuß bleibt und taucht in die Aufl. eine Zinnplatte, welche sich in Kurzem mit schwarzem pulverigen Antimon bedeckt. In der Kälte würde die Fällung nicht vollständig erfolgen oder wenigstens sehr lange Zeit bedürfen; bei Erhitzung in einem Dampfbade aber ist sie bald vollständig, wofern man nur Sorge trägt, einen Säureüberschuß in der Fl. zu unterhalten. Das gefällte Antimon wird dann vollkommen gewaschen und über einem Mariendade getrocknet. — Im Fall beide Metalle sich gleich Anfangs in Aufl. vorfänden, so hätte man, um das Gesammtgewicht derselben zu finden, einen Theil der Aufl. durch Zink, und den andern, zur Bestimmung des Antimongehaltes, durch Zinn zu fällen (Ann. de Ch. et de Ph. XLVI. 222. Pogg. XXI. 589).

Arsenik.

Elektrochemisches Verfahren zur Ausmittelung des Arseniks. Die Anwendung der einfachen Kette ist zwar schon früher, namentlich von Fischer, zur Ausmittelung des Arseniks in Flüssigkeiten vorgeschlagen worden; indeß erhielt man nach den bisher angegebenen Methoden das Arsenik immer nur als schwarzen Niederschlag oder Anflug; dagegen man es nach Simon als weißen schön metallisch glänzenden Ueberzug am Kupfer ausgeschieden erhalten kann, wenn man die wäßrige Aufl. von arseniger Säure mit Salpeters. bis zum säuerlichen Geschmack versetzt und hierauf diese Aufl. in Döbereiners Röch. elektr. Apparate der galv. Wirkung unterwirft. Bemerkenswerth ist, daß dieser metallische Arseniküberzug nicht an dem Theile der Kupferstange erscheint, welcher in die Flüssigkeit taucht, der vielmehr von allem Anflug frei bleibt, sondern an dem über die Flüssigkeit hinausragenden Theile, welches der Verfasser dadurch erklärt, daß das Arsenik zum Theil als Arsenikwasserstoff verflüge und über der Fl. an der Kupferstange in seine Bestandtheile zerfalle. Es ließ sich noch $\frac{1}{15}$ Gran arseniger Säure, in 2 Drachmen dest. Wasser mit einigen Tropfen Salpeters. gelöst (also die 5400fache Verdünnung), durch einen geringen matten metallischen Anflug solchergestalt wahrnehmen; doch schien dieß die Gränze der Reaction zu seyn. Auch wenn die arsenige Säure in conc. Theeabsude oder in Fleischbrühe mit Zusatz von etwas Salpeters. aufgelöst war, entstand unter den angegebenen Umständen der metallische Anflug; daher der Verfasser das hier angegebene Verfahren auch bei gerichtlich chemischen Untersuchungen empfiehlt, und wirklich durch einige Versuche anwendbar erkannte.

Vergleichende Versuche zeigten, daß ohne Säurezusatz, oder auf Zusatz von Aetzammoniak statt Salpeters., der metallische Anflug nicht erfolgte (Trommsd. N. Journ. XXII. St. 1, S. 8—10).

Nachweisung von Arsenikgehalt im Zinn. Nach Kastner, wenn man etwas Zinn in mäßig verdünnter Schwefelsäure oder in verdünnter Salzs. durch Sieden auflöst, das dabei zur Entwickelung gelangende brennbare Gas in einem Barometerkölbchen oder besser in einem dünnwandigen Glascylinder auffängt und dann das Gas an der Mündung desselben anzündet, so verbreitet es nicht nur (wenn es zuvor auch ganz geruchlos war), falls das Zinn — wie gewöhnlich — Spuren von Arsen enthielt, bläulich weiße Flamme und unverkennbaren Knoblauchgeruch, sondern man findet auch den obern innern Rand der Glasmündung mit schwärzlichem Arsenikanflug bedeckt. — So lange noch Arsenikwasserstoff (neben Wasserstoffgas) entwickelt wird, erscheint nur wenig Zinnwasserstoff*); sobald dieser zunimmt, setzt das nunmehr violettpurpurn brennende Gas nicht mehr Arsenikanflug ab, sondern der Glasrand bietet jetzt weißes Zinnoxyd dar; auch färbt das Gas nun die Goldauflösung purpurn, während es dieselbe zuvor theils bläute, theils bläulichschwärzlich fällte (Kastners N. Arch. I. S. 422—424).

Reagens auf arsenige Säure. Emmet empfiehlt die Anwendung von Jodkalium oder auch blos von Jod als Reagens auf arsenige S. oder arsenigs. Salze, indem dadurch ein, bei allmäliger Bildung weißer Niederschlag erfolgt, welcher arsenige S. und Jodkalium in einem unbekannten Verbindungszustande enthält (vgl. Rep. II. 310)**). Der Niederschlag erfolgt sofort, wenn die Lösung nur 2,8 p. C. arsenige S. oder 1,8 p. C. arsenigs. Kali enthält. Wird die Fällung mit Tropfen auf einer Glasplatte vorgenommen, so reicht $\frac{1}{200}$ Gr. Arsenik hiezu hin. Die Gegenwart von Kaffee, Thee, Milch und andern dergl. Flüssigkeiten scheint der Fällung keinen wesentlichen Eintrag zu thun (Journ. of the roy. Soc. 1830. no. 1. p. 173 — 174; oder Sillim. J. XVIII. 58).

Prüfung der Arsens. auf etwaigen Gehalt an arseniger S. und Trennung beider Säuren, von Wach. Nachdem man das Säuregemisch in basisches Kalksalz verwandelt hat, bringt man das Gemeng in eine Lösung von salpeters. Ammoniak. Der basisch arsenigs. Kalk löst sich darin auf; während der arsens. in Form eines krystallinischen Niederschlags (als basisch arsens. Ammoniak-Kalk) zurückbleibt. In der abfiltrirten Fl. zeigt salpeters. Silber keine Arsensäure an, sondern es

*) Die Existenz dieses Gases hat Kastner schon früher (Experimentalphys. 2. Aufl. II. S. 216) angezeigt.

**) Selbst durch einen großen Ueberschuß von Jodkalium jedoch wird nicht alles arsenigs. Kali gefällt.

wird durch dieß Reagens arsenigs. Silber von rein citronengelber Farbe gefällt. — Ein anderes Verfahren, beide Kalksalze zu scheiden, welches im Grunde auf dasselbe hinausläuft, besteht darin, daß man beide Salze in einigen Tropfen Salpeters. löst. Aetzammoniak wird aus dieser Lösung blos die Arsensäure als basisch arsens. Ammoniak-Kalk ausfällen; nach dessen Entfernung sich durch reines Kali oder Natron, besonders in der Wärme, auch der basisch arsenigs. Kalk ausscheiden läßt. Diese Trennungsmethoden beruhen auf der Unfähigkeit der arsenigen Säuren, unter gleichen Umständen ein schwerlösliches Doppelsalz mit Kalk und Ammoniak zu bilden, unter welchen die Arsens. ein solches bildet (Schweigg. Journ. LIX. S. 274 — 275).

Baryum.

Erkennung von Baryt, mittelst schwefels. Strontian, von Brandes*). Man nimmt frisch gefällten, gut ausgewaschenen schwefels. Strontian und läßt diesen unter öfterem Umschütteln mit W. in Berührung. Setzt man zu der filtrirten hellen Aufl. von schwefels. Strontian nur eine Spur von Chlorbaryum-Auflösung, so bildet sich alsbald eine weiße Trübung. Es läßt sich dieses Verfahren sehr gut bei der Analyse der Mineralwasser anwenden. Man verwandelt bekanntlich die unlöslichen Erdsalze in salpeters. Salze, zieht aus diesen, nach Stromeyer, den salpeters. Kalk durch Alkohol aus; zersetzt den Rückstand, der nun übrig bleiben könnte, durch Glühen in einem Porzellantiegelchen, löst die geglühte Masse in Salzsäure auf, läßt in einem Uhrglöschen verdunsten, entfernt das Chlorstrontium durch Alkohol, und wenn nur noch eine Spur ungelöst bleibt, so bringt man dieselbe in eine Aufl. von schwefels. Strontian. Man nimmt zu dem Ende eine lange vollkommen durchsichtige Glasröhre, zieht dieselbe unten zu einer feinen Spitze aus, füllt sie dann mit einer Aufl. von schwefels. Strontian an, und tröpfelt nun die vermeintliche Barytsalzlösung hinzu. War Baryt zugegen, so wird nach und nach eine weiße mollige Trübung sich zeigen, die man als einen feinen Niederschlag in dem ausgezogenen Theile jener Röhre erhalten kann. Hat sich der Niederschlag gesenkt, so kann man von demselben mittelst einer feinen, aus einer Glasröhre verfertigten, Spritze die Fl. abnehmen und den Niederschlag einigemale mit einigen Tropfen Wasser auswaschen, nachdem man zuvor die Glasröhre in einer angemessenen Entfernung über dem ausgezogenen Theil abgeschnitten hat. Endlich kann man aus diesem den Rest

---

*) Dieß Verfahren ist einem, von Berzelius zur Erkennung der Strontiansalze empfohlenen, nachgebildet.

von Fl. verdunsten, mit dem trockenen Niederschlag auf einer empfindlichen Wage wägen, darauf das Röhrenstückchen sorgfältig ausspülen und wieder wägen, und so durch Abzug das Gewicht des Schwerspaths finden. $\frac{1}{12}$ Gran des Schwerspaths läßt sich auf diese Weise noch recht gut erkennen. (Schweigg. LIX. 118).

Trennung des Baryts von Strontian. a) Durch jods. Natron. Nach Liebig werden die Auflösungen von Strontianerden durch jods. Natron nicht gefällt, die neutralen auflöslichen Barytsalze hingegen sogleich oder in einigen Minuten in weißen Flocken so vollkommen niedergeschlagen, daß in der darüberstehenden Fl. kein Baryt mehr aufgelöst bleibt (Geigers Mag. XXXIV. 31).

b) Durch Aepfelsäure. Nach Kastner, wenn man ein Gemisch von Baryt- und Strontianwasser mit Aepfels. neutralisirt, die Fl. bis zum beginnenden Klebrigwerden eindampft und nun so lange gesättigte wäßrige Aufl. von Aepfels. zufügt, als noch ein feiner kryst. Niederschlag erfolgt, so besteht dieser aus saurem äpfels. Strontian, während saurer äpfels. Baryt in der Fl. verbleibt (Kastn. N. Arch. IV. 433).

Erkennung des Baryts oder Strontians in einer Kalkverbindung, von Andrews. Nach vorausgeschickten Bemerkungen über die Methoden, welche Strowmeyer, Buchholz und Brandes zu diesem Zweck angegeben haben, theilt Andrews*) folgendes Verfahren dazu mit: Man löse die Kalksubstanz (z. B. kohlens. Kalk), welche Baryt oder Strontian enthält, in Salpetersäure auf, dampfe die Aufl. zur Trockniß ab und zersetze die salpeters. Salze durch Hitze; zu der trocknen Masse setze man kochendes Wasser (reines, wenn Baryt, und in der Kälte mit schwefels. Strontian gesättigtes, wenn Strontian zugegen ist) und lasse einige Minuten hindurch kochen, indem man den Tiegel dabei leicht bedeckt. Das Ganze wird nun auf ein leicht bedecktes Filter gegeben und zu der durchgegangenen Fl. entweder Schwefels. oder ein lösliches schwefels. Salz gesetzt. Bei Gegenwart von Strontian oder Baryt wird ein weißes Pulver niedergeschlagen werden; war dieß aber nicht der Fall, so wird die Fl. durchsichtig bleiben.

Es scheint nach den Versuchen des Verfassers, daß wenigstens $\frac{1}{100}$ Baryt oder Strontian mit Kalk verbunden, auf diese Weise deutlich angezeigt werden könne. Es ist unnöthig zu bemerken, daß, wenn reiner Kalk auf diese Weise behandelt wurde, kein Niederschlag entstand, da schwefels. Kalk fast viermal löslicher in kochendem W. ist, als Kalk selbst. Wenn aber nach Zusatz von Schwefels. die Fl. bis zum Siedpuncte erhitzt wird, so werden sich zuweilen einige Krystalle von schwefels. Kalk ausscheiden; aber da diese durchsichtig und von ganz anderer Krystallform

*) Philos. mag. VII. 404 oder Brandes Arch. XXXIV. 171.

sind, so kann man sie unmöglich für Krystalle von schwefels. Baryt oder Strontian halten.“

Der Verfasser sah bei diesen Versuchen im Allg. die Anwendung von Schwefels. der eines schwefels. Salzes vor, indem er fand, daß, besonders bei Gegenwart von Strontian, erstere ein viel feineres Reagens ist. Sie muß aber sorgfältig von schwefels. Blei gereinigt seyn.

Blei.

Scheidung von Bleispuren aus Auflösungen. Diese, von Fischer und Becquerel vorgeschlagene, Scheidung gründet sich darauf, daß sich das Blei aus einer verd. Auft. am negativen Pole einer galvanischen Kette im Zustande von Bleihyperoxyd ausscheidet, wenn man die galvanische Wirkung sehr verlangsamt; was Becquerel*) auf folgende Weise erreicht:

Eine oben und unten offne Röhre wird unten mit Thon verschlossen, der schwach mit einer Auft. von essigs. Natron befeuchtet ist. In die Röhre über den Thon gießt man die Auft., aus der das Blei ausgeschieden werden soll. Darauf senkt man diese Röhre, (am besten durch ein, in einem Pfropf angebrachtes Loch) in ein Glas voll salpeters. Kupferlösung. Endlich steckt man eine, mit dem positiven Pol. einer galv. Säule in Verb. stehende, Platinplatte in die bleihaltende Auflösung der Röhre, eine andere, mit dem negativen Pol in Verb. stehende, Platin- oder Kupferplatte in die salpeters. Kupferlösung des Glases. Alles Blei scheidet sich vollständig im Zustande von schwarzen oder braunen Hyperoxyd an der positiven Platinplatte aus, so daß die empfindlichsten Reagentien nachher kein Blei mehr darin anzeigen. Ist Mangan in derselben Auft., so scheidet sich dieß zugleich mit als Hyperoxyd aus.

Noch einfacher möchte das Verfahren Fischers**) seyn, nach welchem man zwei Gefäße nimmt, deren eins mit der bleihaltenden Lösung, das andere mit Wasser oder einer andern Lösung gefüllt wird, beide durch einen homogenen Metallbogen in Verb. setzt, und in das Gefäß mit der bleihaltenden Lösung den negativen, in das andere den positiven Pol einer kleinen Säule von 4 bis 6 Zink-Kupferpaaren von beiläufig 1 Qu. Zoll Oberfläche tauchen läßt. Das Blei scheidet sich auch hier als Superoxyd aus, und zwar am Ende des Bogens, welches in das negative Gefäß taucht.

---

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 380.

**) Erdm. J. VII. 59.

Scheidung des Bleis von Silber. Aus den in Rep. II. 90 angeführten Versuchen Bischof's über die Auflöslichkeitsverhältnisse des Chlorbleis ergiebt sich Folgendes in Bezug auf die Scheidung des Silbers von Blei durch Salzsäure. Die salpeterf. Aufl. der Metalle muß in hohem Grade verdünnt seyn, wenn die Fällung des Blei's ganz verhindert werden soll und die Salzs. darf auch nicht in größerer Menge zugesetzt werden, als eben erforderlich ist, um nicht die auflösende Kraft der Fl. auf das Chlorblei noch mehr zu vermindern, da selbst ein sehr geringer Säureüberschuß dieselbe schon in hohem Grade schwächt. Bei Gegenwart von Chlorcalcium nimmt die Auflöslichkeit des Chlorblei's bedeutend ab, und der Alkohol kann nicht als Fällungsmittel gebraucht werden, wahrscheinlich aber kann absoluter Alkohol dienen, wenn Chlorcalcium und Chlorblei von einander zu scheiden sind, jenes auszuziehen.

Scheidung des Blei's von Wismuth. Wenn man in eine kalte Aufl., welche Bleioxyd und Wismuthoxyd enthält, gepulverten kohlens. Kalk trägt, so wird blos das Wismuthsalz zersetzt und alles Wismuth niedergeschlagen, während das Bleioxyd bleibt. Hitze muß hiebei vermieden werden. In der That, wenn man salpeterf. Bleioxyd oder Wismuthoxyd mit kohlens. Kalk, magnesia alba oder kohlens. Baryt kocht, so werden beide Salze gänzlich zersetzt und die Oxyde so vollkommen niedergeschlagen, daß Schwefelammonium in der abfiltrirten Fl. keinen Metallgehalt mehr anzeigte (Liebig in Geigers Mag. XXXV).

Elsner erklärt die Prüfungsmethode des Wismuths auf Blei, nach der man eine salpeterf. Wismuthlösung mit dest. Wasser fällt und die hievon abfiltrirte Fl. mit schwefelf. Natron versetzt, für unzulässig, da dieß einen Niederschlag (basisches schwefelf. Wismuthoxyd) hervorbringt, wenn das Wismuth auch keine Spur von Blei enthält. Dagegen empfiehlt er eine Prüfungsmethode, welche sich darauf gründet, daß nach ihm das chromf. Bleioxyd unlöslich, das chromf. Wismuthoxyd dagegen leicht löslich in Salpeterf. seyn soll (Schweigg. LXI. 262). Da jedoch nach Liebig (Geigers Mag. XXXV.) dieß nicht richtig ist, indem sich nach ihm in gehörig verdünnter Salpeterf. auch eine nicht unbedeutende Portion chromf. Blei auflöst, so übergehen wir das Nähere dieser Prüfungsmethode.

B

Entdeckung und quantitative Bestimmung der Borsäure. Buzenzeiger*) klagt darüber, daß ihm die Versuche zur Entdeckung

*) Naturwissenschaftl. Abh. Bd. II.

der Vers. mit Turner's Fluße nicht vollkommen gelungen. Erdmann (Schweigg. LIX. 71) fand keine Schwierigkeit dabei, nur hält er es nicht für ganz zweckmäßig, die Probe gepulvert mit dem Flusse und etwas W. zum Brei abzurühren und dann zu erhitzen, indem die starke rothgelbe Atmosphäre, welche die entweichenden Wasserdämpfe hervorbringen, leicht die grüne Färbung verdecken kann. Er mischt gewöhnlich die gepulverte Probe mit gleich viel des Flusses und taucht den Platindraht, an der Spitze glühend, in das Gemenge; es befestigt sich dabei so viel daran, als nöthig ist, um die Färbung zu sehen, erfolgt sie aber nicht, so wird die angeschmolzene Probe, noch glühend, ein- bis zweimal in den Fluß getaucht, so lange, bis beim Erhitzen die Färbung deutlich zum Vorschein kommt.

Das Verfahren Dumenil's, die Menge der Borsäure in borsauren Salzen durch Fällung mittelst überschüssigen salpetersaur. Silberoxyds zu bestimmen (Schweigg. XLII. 364), findet Tünnermann nach seinen Versuchen (Kastn. N. Arch. II. 34) verwerflich, indem die vollkommene Ausscheidung derselben und Bindung vom Silberoxyde an gewisse, mir es scheint noch nicht vollkommen bekannte, Bedingungen geknüpft sey. Dagegen empfiehlt er (Ebend. S. 49) folgendes Verfahren:

Man neutralisirt die Lösung des Salzes, falls sie alkalisch reagirt, mit Salzsäure, setzt viel überschüssiges Ammoniak*) und Chlorbarium zu der noch heißen Mischung zu und engt dieselbe in einem, mit einer unter Wasser reichenden, Gasleitungsrohre versehenen, Arzneiglase ein, um auch die geringste Aufnahme von Kohlensäure aus der Atmosphäre zu verhüten, wodurch leicht kohlens. Ammoniak und durch Doppelzerlegung kohlens. Baryt gebildet werden könnte. Indeß scheint hiezu schon rasches Abdampfen in einem bedeckten Schälchen oder in einem Arzneiglase mit enger Oeffnung hinreichend zu seyn; weil die aufsteigenden und entweichenden Dämpfe ein Eindringen der atmosphärischen Kohlens. erschweren oder gar verhüten. Nach dem Erkalten wird filtrirt, der Niederschlag gut ausgewaschen und mäßig geglüht. 100 Th. desselben sind nach Tünnermanns Versuchen = 43,18 wasserleerer Borsäure.

Da es aber seyn könnte, daß dieß Salz nicht in allen Fällen gebildet wird, so hält es Tünnermann für räthlich, den Niederschlag durch verdünnte Schwefels. siedend zu zerlegen, um sich von seiner Zusammensetzung zu überzeugen. Sollte sich dieser keine Borsäure mit verflüchtigen, so könnte man das Filtrat und das Auswaschwasser (was man nicht zu spärlich anwenden darf, um zu verhüten, daß noch ein Antheil der gerade nicht leicht löslichen Vers. dem Schwerspath beigemengt bleibt) ab-

*) Ohne Hinzufügung des Ammoniak wird nach Tünnermanns Versuchen die Borsäure nicht vollständig ausgeschieden.

dampfen, den Rückſtand im Platintiegel zur Verjagung der überſchüſſigen Schwefelſ. glühen und durch Wägung des Rückſtandes die Menge der Vorſäure direct beſtimmen.

Wiederholt iſt jedoch zu bemerken, daß bei dieſem Verfahren — während des Abdampfens der Miſchung — auf deutlichen Ueberſchuß des Aetzammoniak geſehen werden muß.

Brom.

Erkennung freien oder gebundenen Broms und Scheidung deſſelben von Chlorverbindungen. 1) Nach Brandes*). Aus den Unterſuchungen deſſelben geht Folgendes hervor: a) Es macht keinen merklichen Unterſchied, ob man bei einer Prüfung auf Brom der Salzflüſſigkeit ſtarkes Chlorwaſſer zuſetzt, oder ob man Chlorgas in dieſelbe ſtreichen läßt, indem die Anzeige durch Färbung der Fl. ſo wie des damit geſchüttelten Aethers in beiden Fällen ziemlich gleich ausfällt. Es erfolgt aber bei einem ſolchen Verhältniß, wo nur $\frac{1}{8}$ Gran Bromkalium in 500 Gran W. vorhanden iſt, keine bemerkbare Reaction mehr, und es iſt $\frac{1}{4}$ Gran Bromkalium in 500 Gran W. aufgelöſt auf die bemerkte Weiſe nur noch erkennbar.

b) $\frac{1}{4}$ Gran Bromkalium in 100 Gran W. aufgelöſt iſt nach Vermiſchung mit Stärkmehlkleiſter und Chlorwaſſer durch die ſchwach gelbliche Färbung des Stärkmehls nur noch erkennbar: nicht mehr aber $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$ Gran in 500 Gran Waſſers gelöſt.

c) Wo Jod- und Bromverbindungen in einer Fl. zugleich vorhanden ſind, vermag man im Allgemeinen durch das Stärkmehl blos erſteres zu erkennen, weil die Reaction des Broms auf das Stärkmehl zu ſchwach iſt, um durch eine Umänderung in der Farbe des Jodſtärkmehls die Gegenwart von Brom anzeigen zu können. So, als 2 Gran Bromkalium mit $\frac{1}{12}$ Gran Jodkalium in 500 Gran W. aufgelöſt mit Chlorwaſſer und Stärkmehl behandelt wurden, ward das Stärkmehl noch ſo intenſiv blau, daß die Bromreaction ganz verſteckt blieb.

2) Nach Caillot**). Die Beobachtung, daß neutrales chromſ. Kali keine Doppelzerſetzung mit Queckſilberbromid eingeht, während es mit Queckſilberchlorid einen Niederſchlag giebt, führt zu folgenden Verfahrungsarten, die Gegenwart von Chlor- in Bromverbindungen zu erkennen, welche ſich auf vorgängige Verwandlung des Gemengs aus Brommetall

*) Schweigg. LVIII. 482.

**) Ann. de Ch. et de Ph. XLV. 166 oder Schweigg. LXI. 122.

und Chlormetall in ein Gemeng aus Queckſilber-Chlorid und Bromid gründen.

Um z. B. Bromkalium auf ſeine Reinheit zu prüfen, reibe man daſſelbe mit gleichen Theilen ſchwefelſ. Queckſilberoxyd und Manganhyperoxyd (Braunſtein) auf's Feinſte zuſammen, erhitze das Gemenge in einer kleinen gläſernen Retorte bis zur Zerſetzung, zerſchlage die Retorte, und verbreite über die ſublimirte Materie*) einige Tropfen einer Auſl. von chromſ. Kali, welche nach Verlauf einiger Minuten eine Menge kleiner rother Punkte zum Vorſchein bringen wird, wenn das Bromkalium mit Chlorkalium verunreinigt war.

Zu demſelben Zwecke kann folgendes Verfahren dienen: Man löſt das Chlorkalium in einer ziemlich großen Menge deſt. W. auf, gießt in dieſe Auſl. eine ſehr verdünnte Auflöſung von ſalpeterſ. Queckſilberoxydul, wäſcht den erfolgenden Niederſchlag (Chlorür) mit kochendem W. aus, löſt ihn dann mit Hülfe einiger Tropfen Brom in deſt. W. auf (wodurch Verwandlung in Chlorid bewirkt wird), dampft die Auſl. zur Trocknis ab und wendet nun die Löſung von chromſ. Kali wie vorhin an.

Um in Bromſilber die Gegenwart von Chlorſilber mittelſt des chromſ. Kali's zu erkennen, ſuspendirt man das zu prüfende Präparat in deſt. W., läßt einen Strom Schwefelwaſſerſtoffgas bis zu vollſtändiger Zerſetzung durchſtreichen, filtrirt, verjagt den Ueberſchuß des Schwefelwaſſerſtoffgaſes durch gelinde Erhizung, und ſättigt dann mit reinem, von Salpeterſäure freien, Queckſilberoxyd. Dieſe Auſl., in gelinder Wärme zur Trocknis verdampft, giebt ein kryſt. Produkt, in welchem chromſ. Kali die Gegenwart von Chlor eben ſo wie bei den vorigen Verfahrungsarten zu erkennen giebt.

c) Nach Serullas**). Das nachfolgende Verfahren möchte ſich ſchwerlich zu einer genauen quantitativen Scheidung eignen, da, wie aus dem Verfolg erhellt, immer ein gewiſſer Verluſt an Chlor oder Brom oder beiden Beſtandtheilen dabei erlitten werden muß, giebt aber einen ſehr bequemen Weg ab, ſie überhaupt zu trennen.

Dieſe Scheidung, welche ihre Anwendung ſelbſt bei beliebigem Ueberſchuß des einen Körpers gegen den andern findet, gründet ſich auf den Umſtand, daß, wenn eine wäßrige Auſl. des Chlorbroms mit oder ohne Ueberſchuß des einen oder andern Körpers mit Aether geſchüttelt wird, das Chlor ſich hierbei in Salzſ. verwandelt, welche im W. aufgelöſt bleibt, während das Brom im Aether zurückbleibt; daher man nur nöthig hat, wenn man z. B. ein Gemeng von alkaliniſcher Chlor- und Bromverbindung vor ſich hat, wie es als Rückſtand der Verdampfung mancher Salz-

*) On promène sur la matière sublimée etc.
**) Ann. de Ch. et de Ph. XLV. 190 oder J. de ch. méd. 1831. 1.

wäſſer erhalten wird, durch Erhitzen deſſelben mit Braunſtein und Schwefelſ. das Chlor und Brom als Chlorbrom (welches im Allgemeinen einen Ueberſchuß des einen oder andern Körpers enthalten wird) daraus abzuſcheiden und mit Aether zu behandeln. Allerdings vermag durch Einwirkung des Waſſers und Aethers oder Aethers allein auf das Brom dieſes auch in Bromwaſſerſtoffſ. und Bromkohlenſtoff verwandelt zu werden; allein dieſe Umwandlung beginnt nie eher, als bis alles Chlor ſchon in Salzſ. verwandelt worden iſt*).

Folgendes iſt die nähere Ausführung dieſes Verfahrens.

Man nimmt eine beliebige Quantität des Salzgemengs, worin ſich die alkaliniſchen Chlor- und Bromverbindungen vorfinden (ſchon wenige Gran ſind hinreichend, wenn man nicht mehr hat), mengt ſie genau mit dem gleichen Gewicht gepulverten Manganhyperoxyds (Braunſteins), bringt das Gemeng in eine kleine tubulirte Retorte, an welche man einen kleinen, ein wenig W. enthaltenden, Ballon fügt; gießt Schwefelſ., welche mit ½ W. verdünnt iſt, in die Retorte und erhitzt. Das Chlorbrom mit Ueberſchuß an Chlor oder Brom verflüchtigt ſich und verdichtet ſich in der gut abgekühlten Vorlage. Wenn keine rothen Dämpfe mehr erſcheinen, iſt die Operation beendigt. Man gießt dann Aether auf das erhaltene Chlorbrom und zwar ungefähr ſo viel, als das Volumen des Waſſers beträgt, worin das Chlorbrom aufgefangen werden iſt, und ſchüttelt, wo ſich ſofort Salzſäure bildet, die an das W., welches den untern Raum einnimmt, tritt; man ſondert dieß Waſſer mittelſt eines Scheidetrichters ab und wiederholt dieſe Waſchung in Intervallen von einigen Minuten, indem man jedesmal nur wenig W. anwendet. Das Brom bleibt im Aether zurück, aus welchem es auf die gewöhnliche Weiſe erhalten wird.

Um zu erkennen, daß alles Chlor als Salzſäure entfernt iſt, dient folgende Probe. Man gießt nach jeder Waſchung auf eine kleine Quantität des farbloſen Waſchwaſſers ein wenig wäßriges Chlor. Wenn dieſes eine Gelbfärbung hervorbringt, ſo iſt man ſicher, daß alles Chlor aus der ätheriſchen Löſung ausgewaſchen iſt; denn dieſe Gelbfärbung iſt ein Zeichen, daß das Waſchwaſſer jetzt auch etwas Bromwaſſerſtoffſäure enthält, welche ſich angegebenermaßen nicht eher bilden kann, als bis alles Chlor aus der ätheriſchen Löſung entfernt iſt.

Die Verwandlung des Chlors in Salzſäure geht um ſo ſchneller von Statten, je größer die Quantität Aether iſt. Wenn man daher mit kleinen Quantitäten operirt, darf man nicht zu viel Aether anwenden, um

*) Weil nämlich das Chlor eine größere Verwandtſchaft zum Waſſerſtoff als das Brom hat, ſo würde das noch freie Chlor die Bromwaſſerſtoffſäure, ſo wie ſie ſich bildete, wieder zerſetzen.

auf die angezeigte Weiſe den Augenblick, wo das Chlor entfernt iſt, beſtimmen zu können.

Bemerkt muß werden, daß, wenn die Chlorverbindung in Ueberſchuß gegen die Bromverbindung iſt, die erſten Waſchwäſſer außer Salzſ. auch Chlorſ. aufnehmen*), daher man durch Fällung dieſer Waſchwäſſer mit ſalpeterſ. Silber nicht den ganzen Chlorgehalt daraus niederſchlagen kann.

In dieſem Fall muß man die Waſchwäſſer mit Kali ſättigen, calciniren, um das chlorſ. Kali in Chlorkalium zu verwandeln, und dann erſt mit ſalpeterſ. Silber fällen. Uebrigens findet man doch auch auf dieſe Weiſe nicht alles Chlor des Chlorbroms in der Löſung wieder, was der Verf. hauptſächlich dem, bei einem ſo flüchtigen Körper, wie das Chlorbrom, unvermeidlichen Verluſte**), und wenn man, um den Verluſt an Brom durch Entſtehen von Bromwaſſerſtoffſ. zu vermeiden, das Auswaſchen nicht lange genug fortſetzt, dem Rückbleiben eines Theils Salzſ. im Aether, beimißt***).

Calcium.

Quantitative Beſtimmung des Kalks auf mikrochemiſchem Wege, von Döbereiner†). Für den Fall, daß bei der Analyſe eines Mineralwaſſers zu wenig kleeſ. Kalk erhalten wird, um auf einem Filter geſammelt und nach dem Trocknen ſicher gewogen werden zu können, beſtimmt Prof. Döbereiner die Menge des darin enthaltenen Kalks auf folgende Weiſe: Der ſorgfältig abgewaſchene Niederſchlag wird mit etwas deſt. W. in eine kleine Glaskugel geſpült, demſelben etwas, von jeder kohlenſ. Subſtanz freies, Manganhyperoxyd und einige Tropfen verdünnter Schwefelſ. zugefügt, die Glaskugel darauf luftdicht mit einer Gasleitungsröhre verbunden, deren äußeres Ende unter eine, mit Queckſilber gefüllte, graduirte Glasröhre tritt, und hierauf der Inhalt der

*) Bromſäure bildet ſich nach den Verſuchen des Verf. nicht beim Schütteln einer Auflöſ. von Chlorbrom mit überſchüſſigem Chlor mit Aether.

**) Wobei natürlich auch Brom verloren gehen muß.

***) Der Verf. überzeugte ſich von dem Verluſt an Chlor, der bei dem obigen Verfahren erlitten wird, indem er zwei gleiche Gewichtsmengen Chlorkalium nahm, die Löſung der einen direct mit ſalpeterſ. Silberoxyd behandelte, den Niederſchlag ſammelte und trocknete; die andere mit einer gleichen Gewichtsmenge Bromkalium vermiſchte und der zur Scheidung des Broms und Chlors angegebenen Operation unterwarf. Das erhaltene Chlorbrom gab, nach Behandeln mit Aether und Waſſer, auf Zuſatz von ſalpeterſ. Silber zu dem wäſſrigen Theile, eine geringere Gewichtsmenge Chlorſilber, als dieſelbe Menge Chlorkalium bei iſolirter Behandlung. Sechs Verſuche gaben ziemlich genau daſſelbe Reſultat, indem bei jedem $\frac{1}{6}$ weniger an Chlorſilber gefunden wurde.

†) Schweigg. J. LXII. 100.

Glaskugel anfangs ſchwach, zuletzt, wenn die bald eintretende Bildung und Entwickelung von Kohlenſ. ſchwächer wird, bis zum Sieden erhitzt, welches ſo lange fortgeſetzt wird, bis in den Recipienten keine Gasblaſen mehr, ſondern blos Waſſerdämpfe übergehen. Hierauf wird zuerſt das Volum der ganzen Menge des übergegangenen (aus atm. Luft und Kohlenſ. beſtehenden Gaſes) beſtimmt, und dann, nach geſchehener Reduction deſſelben auf 0° und den Druck von 28 par. Zoll Queckſilberhöhe, das der Kohlenſ. auf die bekannte Art. Aus dem Volumen der Kohlenſ. wird nun die Menge des in dem zerſetzten kleeſ. Salze enthaltenen Kalkes berechnet. Da 1 Gr. Kalk eine Menge Kleeſ. aufnimmt, welche bei der Oxydation (durch den Sauerſtoff des Manganhyperoxyds) 2,66 corrigirte Cubik-Zoll (1 Cubik-Zoll = dem Raume von 288 Gr. deſt. W.) kohlenſ. Gas bildet, ſo entſpricht ein Cubik-Zoll dieſes Gaſes nahe 0,375 Gr. Kalk, ſo daß man auf dieſe Art faſt die kleinſten Mengen des letzteren beſtimmen kann.

Beſtimmung des Kalks in Manganauflöſungen*). Turner hat auf den Umſtand aufmerkſam gemacht, daß kleeſ. Kalk in einer Aufl. von Manganoxydulſalz viel auflöslicher ſey, als in reinem W., ſo daß es alſo ein Irrthum ſeyn würde, wenn man von dem Nichterſcheinen eines Niederſchlags in einer, mit kleeſ. Ammoniak verſetzten, neutralen Manganchlorürlöſung auf die Abweſenheit des Kalks in derſelben ſchließen wollte. Er fand, daß eine kalkhaltige Manganchlorürlöſung auf Zuſatz von kleeſ. Amm. 2 Stunden lang vollkommen klar blieb und erſt nach 24 St. ein wenig kleeſ. Kalk abſetzte. Als darauf die klare Fl. durch kohlenſ. Kali gefällt, das kohlenſ. Manganoxydul durch Salpeterſ. aufgenommen, und das ſalpeterſ. Salz kurze Zeit geglüht ward, nahm W. ſalpeterſ. Kalk aus dem Rückſtande auf.

Analyſe des Chlorkalks. Die verſchiedenen neuern Beſtimmungsmethoden des Chlors in Chlorkalk haben wir ſchon Rep. II. 115 mitgetheilt**). Hier ſoll die Methode von Zenneck zur vollſtändigen Analyſe der käuflichen Chlorkalke mitgetheilt werden.

Die käuflichen Chlorkalke enthalten bekanntlich nie blos reinen Chlorkalk, ſondern auch kohlenſ. Kalk (Zenneck fand immer gegen 12 bis 38 p. C.), freien Kalk, Chlorcalcium oder ſalzſ. Kalk und etwas Thon. Sowohl die Beſtimmung des Chlorgehaltes nun als der übrigen Beſtandtheile kann nach Zenneck***) nach folgenden Methoden geſchehen.

1) Beſtimmung des Chlorgehaltes. a) Eine genau gewogene Menge des Chlorkalks wird mit einem Fläſchchen concentrirter Salzſäure auf genauer (wenigſtens ½ Gran bei 2 bis 3 Unzen Belaſtung an-

*) Schweigg. LXIV. 83.
**) Unſtreitig wäre es beſſer geweſen, ſie hieher zu ziehen.
***) Erdmanns J. X. 289.

gebender) Wage ins Gleichgewicht gebracht *), hierauf, nach Abnahme der beiden Gefäße an einem entfernten Orte nach und nach von der S. so lange zu dem Chlorkalk unter sorgfältigem Rütteln des Gefäßes gegossen, bis nicht nur das Aufbrausen aufgehört hat, sondern auch aller Chlorgeruch verschwunden und an seine Stelle Salzs. getreten ist, endlich die Aufl. des Chlorkalks mit der restirenden Säure wieder auf die Wagschaale gebracht und durch Zulegung von Gewicht genau bestimmt, wie viel bei dem Abgange des Gases von dem Chlorkalk verloren gegangen ist. Wenn nun ein Chlorkalk keinen kohlens. Kalk enthielte, so würde der gefundene Gewichtsverlust unmittelbar die Menge von seinem Chlor nach Gewichtstheilen angeben; da aber aus dem stets vorhandenen kohlens. Kalk zugleich Kohlensäure entweicht, so muß diese besonders bestimmt werden, wozu nachher (unter 3) das Verfahren folgt, und in Abzug gebracht werden.

b) Mag ein Chlorkalk kohlens. Kalk oder sonst andere Bestandtheile enthalten oder nicht, so läßt sich sein Chlorgehalt nach der Quantität Stickstoff bestimmen, die er in der Wärme aus Aetzammoniakfl. **) entwickelt, indem ⅔ Vol. entbundenes Stickgas 1 Vol. im Chlorkalk enthaltenen Chlors entsprechen ***). Zenneck beschreibt einen besondern Apparat in Bezug zu dieser Bestimmungsmethode.

2) Bestimmung des freien Kalks. Diese geschieht mittelst möglichst starken Alkohols, welcher den ätzenden Kalk zugleich mit dem kohlens. Kalk ungelöst läßt; doch geht in diesen unaufgelösten Rückstand auch der Theil des gebundenen Kalks ein, welcher den Chlorkalk zum basischen Chlorkalk constituirt, indem sich blos neutraler Chlorkalk im Alkohol auflöst. Man muß daher nicht nur die (nach 3) zu bestimmende) Quantität kohlens. Kalks, sondern auch die Quantität Kalk, welche nach der gefundenen Quantität Chlor zur Ueberführung des neutralen Chlorkalks in basischen Chlorkalk erforderlich ist, vom unaufgelösten Rückstande abziehen.

3) Bestimmung des kohlens. Kalks mit etwas Thon †). Diese Bestimmung geschieht durch Behandlung des Chlorkalks mit Wasser, wo der kohlens. Kalk mit dem Thon als Rückstand bleibt; doch sind dabei

*) D. h. Fläschchen und Chlorkalk werden auf dieselbe Wagschaale gestellt, und durch Gewichte in der andern Wagschaale ins Gleichgewicht gebracht.

**) Kohlens. Ammoniak läßt sich auch anwenden, doch erfolgt seine Zersetzung schwieriger.

***) Das Ammoniak zersetzt sich nämlich mit dem Chlor in Salzs. und Stickgas.

†) Wie der Thon von dem kohlens. Kalk abgetrennt wird, wird unter 5) angegeben.

besondre Vorsichtsmaßregeln nöthig. Man muß, da der zugleich im käuflichen Chlorkalk enthaltene freie Kalk viel W. und Zeit zur Auf. erfodert, nur wenig von dem Chlorkalk zum Versuch nehmen und muß die gewogene Portion sehr gut, und damit die Kohlens. der Atm. den Kalk nicht darin verändere, sehr schnell, für sich und dann mit etwas Wasser, verreiben, das Verriebene alsbald mit viel Wasser, das keine Kohlens. enthalten darf und daher gekocht seyn muß, in einem verschließbaren Gefäße zusammenschütteln, ein feuchtes Filter in einem Trichter bereit halten, worin ein dem Gefäße anpassender Ring von angefeuchteter Pappe liegt, und in welchen das Gefäß beim Umstürzen zum Filtriren der Fl. so viel als möglich luftdicht sich anschließt, und das nach einiger Zeit leer gewordene Gefäß mit einem andern, gefüllten, so lange wechseln, bis weder Curcumapapier, noch salpeters. Silber in der filtrirten Fl. eine Reaction mehr zeigen. — Zenneck wandte bei seinen Versuchen 25 Gran Chlorkalk an, wo 3 Schoppen (gegen 78 rhein. Cubik-Zoll) W. zur Auf. und zum Auswaschen und 2½ bis 3 Stunden Zeit erfodert wurden. Das Wasser muß, um die alkalische Reaction gänzlich zu beseitigen, heiß angewandt werden.

4) Bestimmung des Chlorcalciums oder salzs. Kalks. Dalton, Dingler, Ure haben zu dieser Bestimmung Methoden angegeben, welchen jedoch der Verfasser folgende vorzieht. Man behandelt den Chlorkalk mit Alkohol *), destillirt den Alkohol bis zur Trocknis der Auflösung ab, zersetzt den in der Retorte verbliebenen Rückstand mit verdünnter Salzs., neutralisirt die überschüssige Säure mit kohlens. Natron und schlägt mit kleesaurem Ammoniak nieder. Aus dem erhaltenen kleesauren Kalk berechnet man die Gesammtmenge Kalk, welche in der Lösung vorhanden ist, und zieht hiervon so viel Kalk ab, als das zuvor bestimmte Chlor zur Verwandlung in neutralen Chlorkalk erfodert: der Rest ist Kalk, der sich als Chlorcalcium oder salzs. Kalk im Chlorkalk findet, und dessen Menge sich hiernach berechnen läßt.

5) Bestimmung des Thons. Sie geschieht durch Niederschlagung mittelst Aetzammoniak aus der salzs. Auf. des Chlorkalks oder seines, bei Behandlung mit W. bleibenden, Rückstandes. Die Fl., in der sich der Niederschlag befindet, darf nicht lange an der kohlensäurehaltenden Atm. stehen, sondern muß alsbald filtrirt und mit heißem W. gut ausgewaschen werden.

6) Bestimmung des Wassers. Will man die Menge des Wassers bestimmen, welche weder dem Hydrat des freien Kalks, noch dem Hydrat des basischen Chlorkalks angehört, so ergiebt sich dasselbe entweder

*) Je stärker dieser ist, um so besser, damit in die Auf. kein Kalk übergehe.

durch ſtarke Austrocknung im Waſſerbade oder durch Summirung der analyſirten Theile und Abziehung ihres Gewichts vom Ganzen, das zur Analyſe genommen ward. Bei jener Methode, wonach leicht auch hydratiſches W. fortgehen kann, erhält man übrigens gewöhnlich zu viel W., und bei der letztern, wobei Fehler im Trocknen der Theile ſich leicht vermehren, meiſt zu wenig W.; ſo verloren z. B. 25 Gran eines Chlorkalks bei ihrer Trocknung 6 Gr., während ſeine Analyſe und die Summirung der Gewichtstheile nur auf 2,5 Gr. überſchüſſiges W. führten.

Beiſpiele mehrerer Analyſen käuflichen Chlorkalks nach der hier angeführten Methode ſind im Original beigefügt.

Scheidung des phosphorſ. Kalks vom phosphorſ. Eiſenoxyd, nach Gay-Luſſac. Man löſt das Gemeng in Salzſ. auf und fügt eſſigſ. Kali zu, wo der phosphorſ. Kalk aufgelöſt bleibt, während das phosphorſ. Eiſenoxyd niederfällt (Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 323).

Chlor.

Ueber Beſtimmung des Chlors im Chlorkalk ſ. Rep. II. S. 115. und III. S. 344.

Erkennung von Salzſäure in Salpeterſäure. Nach Storch iſt Mennige ein ſehr empfindliches Reagens auf Salzſäure in Scheidewaſſer, indem eine Federmeſſerſpitze deſſelben einen Tropfen verdünnter Salzſäure in $\frac{1}{2}$ Unze verdünnter Salpeterſäure durch den charakteriſtiſchen Chlorgeruch deutlich anzeigt, welche Erfahrung Buchner beſtätigt. Die Anſicht Storch's von dieſer Reaction, welcher ſich auch Buchner geneigt zeigt, iſt, daß das durch die Salpeterſäure erzeugte Bleihyperoxyd die Salzſäure zerlege und ſo das Chlor entwickle (Buchners Rep. XXXV. S. 108—109).

Eiſen.

Scheidung des Eiſenoxyds von Eiſenoxydul und andern Metalloxyden. 1) Von Berzelius, durch metall. Silber *). Man löſt die abgewogene Probe, welche Eiſenoxyd und Eiſenoxydul enthält, mit Hülfe der Wärme in Salzſ. in einer luftdicht verſchließbaren Flaſche auf, nachdem man alle atm. Luft durch Kohlenſ. daraus ausgetrieben hat. Die Aufl. wird klar abgegoſſen, wenn etwas Unauflösbares zurückbleibt und dieſes ſchnell mit kochendheißem und luftfreien W. abge-

*) Pogg. XX. 541.

ſpüle. Die ſämmtliche Fl. bringt man in eine Flaſche, welche gewogenes Pulver von metalliſchem Silber *) und gekochtes luftfreies W. enthält, womit man ſie anfüllt und darauf ſogleich verſchließt. Man digerirt ſie bei nahe + 100° C. unter öfterem Umſchütteln, und dabei reducirt nun das Silber Alles zu Eiſenchlorür und bildet Chorſilber. Wenn die Fl. farblos geworden iſt, wozu bisweilen eine 24ſtündige Digeſtion erforderlich iſt, gießt man dieſelbe klar ab, nimmt das Silber auf das Filtrum, wäſcht es aus, trocknet und wiegt es. Was es nun mehr wiegt, iſt aus dem Eiſen aufgenommenes Chlor, und 44,26 Th. von demſelben entſprechen 97,81 Th. in der Verbindung befindlichen Eiſenoxyds. Was ſie darüber an oxydirtem Eiſen enthielt, iſt nur Oxydul geweſen. — Auch durch Zuſatz von Chlorgold-Kalium und Beſtimmung der Menge des reducirten Goldes kann man den Oxydgehalt beſtimmen.

2) Von Fuchs durch kohlenſ. Kalk **). Fuchs empfiehlt als vorzüglich geeignetes Mittel, nicht nur Eiſenoxyd und Eiſenoxydul, wo ſie gleichzeitig vorkommen, von einander zu trennen und quantitativ zu beſtimmen, ſondern auch das Eiſenoxyd von mehrern andern Metalloxyden zu ſcheiden, die Anwendung des einfach kohlenſ. Kalks, zufolge des Umſtandes, daß das Eiſenoxyd durch denſelben aus der Auflöſung in Salzſ. unter Brauſen vollkommen niedergeſchlagen, das Eiſenoxydul aber nicht gefällt wird ***).

Dieß Verfahren hat, unter den gehörigen Vorſichtsmaßregeln, die größte analytiſche Schärfe, wovon ſich der Verfaſſer durch beſondere Verſuche überzeugte †), und liefert bei Wiederholung einer Analyſe immer

*) Das Silberpulver zu dieſem Verſuche erhält man am beſten, wenn man auf geſchmolzenes Chorſilber ſaures Waſſer gießt, und ein Stück Zink ſo lange darauf liegen läßt, bis alles Silber reducirt iſt. Nach Hinwegnahme des Zinks ſpült man den Silberkuchen mit Salzſäure ab, zerreibt ihn zwiſchen den Fingern zu Mehl, kocht dieſes mit W. aus, und trocknet es darauf, ohne es aber zum Glühen kommen zu laſſen.

**) Schweigg. LXII. 184.

***) Der Verf. bemerkt übrigens, daß, da das Eiſenoxyd auch durch andere unauflösliche kohlenſ. Salze, wie Baryt-, Magneſia-, Kupfer-, Zink-, Mangan-Salz eben ſo vollkommen niedergeſchlagen werde, als durch den kohlenſ. Kalk, ſo könne man nach Umſtänden bald dem einen, bald dem andern den Vorzug geben, und namentlich könne man öfters den kohlenſ. Baryt (wegen der leichtern Fällbarkeit des Baryts durch Schwefelſ.) anwendbarer finden als den kohlenſ. Kalk, oder, wenn in der Aufl. Schwefelſ. vorhanden ſey, welche die Anwendung des kohlenſ. Kalks oder Baryts nicht geſtattet, die kohlenſ. Magneſia vorziehen.

†) Aus der mit Spatheiſenſtein bereiteten Aufl. wird durch den kohlenſ. Kalk nichts gefällt, in der des Brauneiſenſteins bleibt nichts aufgelöſt, als der Kalk, welcher an die Salzſ. übergegangen iſt, und aus der Aufl., zu welcher Eiſenoxyd und Spatheiſenſtein genommen worden, wird gerade ſo viel Eiſenoxyd niedergeſchlagen, als man aufgelöſt hat, aber gemengt mit dem übers

constante Resultate, was nicht so der Fall ist, wenn man kohlens. Ammoniak als Fällungsmittel des Eisenoxyds anwendet.

Als kohlens. Kalk kann beliebig der durch kohlens. Ammoniak aus salzs. Kalke gefällte, oder der natürliche, — Kreide, gepulverter Kalkspath, Arragonit u. s. w. — angewandt werden, wofern er nur rein ist. Enthält die Aufl. viel überschüssige Säure, so kann anfänglich zur Abstumpfung derselben Kalkspath in kleinen Stücken mit mehr Vortheil angewandt werden, als der pulverige kohlens. Kalk, welcher ein zu starkes Brausen veranlaßt, wodurch leicht etwas von der Fl. fortgerissen werden kann.

Vorzügliche Obacht muß genommen werden, den Luftzutritt während der Operation möglichst abzuhalten, um eine partielle Verwandlung des Oxyduls in Oxyd zu verhüten *); weßhalb die Aufl. am beßten in einem enghalsigen Kolben vorgenommen und durch Wärme beschleunigt wird. Nach bewerkstelligter Aufl. wird sofort in die noch warme Fl. der kohlens. Kalk in Pulverform allmälig eingetragen **) und damit unter Umschütteln so lange fortgefahren, bis sich aus dem Pulver keine Gasblasen mehr entwickeln ***). Nach beendigter Fällung bringt man in den Kolben ausgekochtes Wasser und spült den Niederschlag in ein Cylinderglas, welches gut zugedeckt werden muß, worin er durch wiederholtes Sedimentiren und Decantiren ausgewaschen wird. Endlich wird er auf ein Filtrum gebracht und mit heißem W. vollends ausgesüßt. Nicht rathsam ist es, die anfangs schleimartige Masse zu filtriren, weil die Fl. zu langsam abläuft und das darin aufgelöste Eisenoxydul in Berührung mit der Luft und dem

---

schüssig zugesetzten kohlens Kalke, von dem es erst wieder geschieden werden muß u. s. w.

*) Nach Liebig wird durch Anwendung von kohlens. Magnesia statt kohlens. Kalks dieser Uebelstand zum großen Theil verhütet; die Fl. trübt sich alsdann nicht, wahrscheinlich weil die Magnesia mit dem Eisenoxydul constante Doppelsalze bildet (Geigers Mag. XXXV).

**) Die Fällung des Eisenoxyds durch kohlens. Kalk geht zwar schon, wiewohl nur langsam, bei der gew. Temp. von Statten; indeß hält es doch der Verf. zur höheren Vermeidung der Lufteinwirkung für besser, sie durch Wärme zu beschleunigen. Die Fl. bis zum Sieden zu erhitzen, ist nicht nöthig und nicht einmal rathsam; denn in der Siedhitze wird das salzs. Eisenoxydul allmälig durch den kohlens. Kalk unter Bildung eines schmutzig bläulichgrauen Niederschlags zersetzt.

***) Als merkwürdigen Umstand führt der Verf. an, daß, auch wenn keine überschüssige S. in der Aufl. vorhanden ist, eine bedeutende Menge von Kalk aufgelöst wird, bevor sich das Eisenoxyd niederzuschlagen anfängt. Die Fl. nimmt, bei reichlichem Vorhandensein von Eisenoxyd, eine dunkelbraune Farbe an, und wenn sie auf einen gewissen Punkt der Sättigung gekommen ist, so scheidet sich oft beim Zusatz einer neuen Portion von kohlens. Kalk mit einem Male alles Eisenoxyd als ein dickes Coagulum ab, falls die Aufl. nicht sehr verdünnt ist.

überschüssig angewandten kohlens. Kalke zum Theil in Oxyd umgewandelt und abgeschieden werden könnte, was während der Fällung selbst nicht Statt finden kann, weil durch die sich beständig entwickelnde Kohlens. die atm. Luft verdrängt wird *).

Nach beendigter Fällung und Filtration hat man alles Eisenoxyd im Niederschlage, alles Eisenoxydul in der Aufl., welche vollkommen wasserklar ist, worauf die Bestimmung beider Oxyde nach der bekannten Methode geschehen kann (Verwandlung des Oxyduls in der Aufl. mittelst Salpeterss. in Oxyd, Fällung durch Ammoniak und Berechnung des Oxyduls nach dem so erhaltenen Oxyd; — Wiederauflösung des durch kohlens. Kalk erhaltenen Präcipitats in Salzs. und ebenfalls Fällen durch Ammoniak **)).

Die Scheidung des Eisenoxydes von andern Metalloxyden anlangend, so schienen dem Verfasser seine bisher angestellten, jedoch noch nicht vollständigen, Versuche dahin zu deuten, daß nur diejenigen Metalloxyde, welche mit dem Eisenoxyde auf gleicher Stufe stehen, durch den kohlens. Kalk vollkommen von ihrem Auflösungsmittel getrennt und gefällt werden können, z. B. das Uran-, Mangan- und Chromoxyd, aber nicht diejenigen, welche, wie das Eisenoxydul nur 1 At. Sauerstoff enthalten, wie z. B. das Nickel-, Kobalt-, Zinkoxyd ***) u. s. w. Von letzteren kann also das Eisenoxyd durch den kohlens. Kalk abgeschieden werden, wobei es der Verf. gleichgültig fand, ob die Aufl. in Salzs. oder in Salpeterss. vorgenommen wurde †).

*) Man kann auch zur Verhütung einer Absorption von Sauerstoff aus fangs im Kolben eine Atmosphäre von Kohlens. bilden, indem man zugleich mit dem Eisenoxyde-Oxydul etwas kohlens. Kalk auflöst, was jedoch kaum nöthig zu seyn scheint, wenn man die Fl. bis zum Sieden erhitzt und die Arbeit ohne Unterbrechung fortsetzt. Uebrigens scheint nach dem Verfasser das mit salzs. Kalk gemischte salzs. Eisenoxydul weit weniger als das reine geneigt zu seyn, Sauerstoff aus der Luft anzuziehen.

**) Der Verfasser bemerkt, daß, wenn das Oxyd nach dem Ausglühen etwas vom Magnete gezogen wird, man daraus nicht schließen dürfe, daß bei seiner ersten Fällung durch kohlens. Kalk etwas Oxydul mit niedergefallen sey, indem oft ganz vollkommenes und auf die Magnetnadel unwirksames Eisenoxyd diese Eigenschaft nach Aufl. in Salzs. und Fällen durch Ammoniak erlange, wahrscheinlich wegen einer reducirenden Wirkung des Ammoniaks oder organischen Substanz aus dem Filter oder Wasser.

***) Kohlens. Magnesia und kohlens. Baryt lassen sich nach Liebig (Geigers Mag. XXXV.) zur Trennung des Kobalt- und Nickeloxyds vom Eisenoxyde nicht brauchen; indem die Salze dieser Oxyde dadurch zersetzt und die Oxyde gefällt werden. Dagegen fand er, wie Fuchs, den kohlens. Kalk auch hier tauglich.

†) Bei Metallsalzen, deren Basen eine starke Neigung besitzen, mit den Säuren basische Salze zu bilden, findet der kohlens. Kalk nicht als Scheidungsmittel für das Eisen Statt, denn er entzieht hier nur einen Theil der Säure, während das Salz mit dem andern Theile in basischem Zustande niederfällt

Vorzüglich geeignet fand der Verf. den kohlens. Kalk zur Scheidung des Eisenoxydes von Manganoxydule *), indem er aus der salzs. Aufl. desselben keine Spur davon niederschlagt, während er alles Eisenoxyd fällt. Bei vorhandenem Kupferoxyd fällt dieß ebenfalls als basisches salzs. Kupferoxyd nieder; doch können dessen letzte Spuren nur durch Kochen der Aufl. einige Zeit hindurch mit kohlens. Kalke entfernt werden, wobei jedoch auch etwas Manganoxyd ausgeschieden wird **).

Sind Eisenoxyd, Eisenoxydul und Manganoxydul zu scheiden, so fällt man zuerst mit kohlens. Kalk das Eisenoxyd, verwandelt dann das in der Aufl. befindliche Eisenoxydul durch Salpeters. in Eisenoxyd, fällt es hierauf ebenfalls mit kohlens. Kalk und scheidet zuletzt durch schwefelwasserstoffs. Ammoniak (wasserstoffschwefliges Schwefelammonium) das Manganoxydul ab.

3) Von Mosander ***). Mosander schreibt zur Bestimmung des relativen Gehaltes einer Mineralsubstanz an Eisenoxyd und Eisenoxydul, für den Fall, wo sie Glühhitze verträgt, vor, dieselbe auf einen kleinen, aus zusammengelegtem dünnen Platinblech verfertigten, gewogenen Apparat †) zu legen, diesen in eine Porzellanröhre zu setzen, trockne Wasserstoffgas hindurchzuleiten, die Röhre, sobald alle atmosphärische Luft ausgetrieben ist, zum Weißglühen zu erhitzen, und das sich bildende W. aufzufangen und zu wiegen, und nachher den Gewichtsverlust der Probe

---

Eben so wenig findet seine Anwendung bei Gegenwart von etwas Arsenikſ. in der Aufl. Statt, wo ein Theil des Metalloxydes mit Arsenikſ. in Verb. gefällt wird, indem sich zugleich auch etwas arsenikſ. Kalk bildet. Ein ähnliches Verhalten würde unstreitig auch durch die Gegenwart der Phosphors. und vermuthlich auch einiger anderer Säuren veranlaßt werden.

*) Auch Liebig (Origers Mag. XXXV. 111) bestätigt, daß, wenn man eine Aufl., welche Eisenoxyd und Manganoxydul enthält, mit kohlens. Kalk kocht, die Trennung beider so vollständig geschieht, daß in der rückbleibenden Fl. weder eine Spur Eisen, noch in dem Niederschlage eine Spur Mangan aufzufinden ist. Seine anfängliche Angabe, daß kohlens. Magnesia ebenfalls zur Trennung des Manganoxyduls vom Eisenoxyde dienen könne, fand Döbereiner (Schweigg. LXIII. 482) nicht bestätigt, und Liebig hat sie später (Ann. der Pharm. I. 242) selbst widerrufen.

**) Die so behandelte Manganaufl. ist gewöhnlich wasserklar und giebt mit dem hydrothionſ. Ammoniak einen blaßröthlichen und mit Blutlauge einen weißen Niederschlag.

***) Berzelius Jahresber. X. 159.

†) Zu diesen und ähnlichen quantitativen Glühversuchen von festen Substanzen in Gasen bei hohen, nur in Porzellan- oder eisernen Röhren möglichen Temperaturen, werden, nach Mosander's Angabe, in der Berliner Königl. Porzellanfabrik schmale, leichte Porzellangefäße von 1 bis 3 Zoll Länge verfertigt, die man mit der abgewogenen Probe in das Porzellanrohr oder den Flintenlauf einschiebt, aus dem man sie nach dem Versuch bequem wieder herausziehen kann.

zu bestimmen. Bei dieser Methode ist es schwer, vor dem Versuch alle Feuchtigkeit wegzuschaffen, ohne dabei die Probe etwas zu oxydiren. Doch läßt es sich in einer Glaskugel bewerkstelligen, die man mit der Probe anfüllt, und worin man diese, am besten im luftleeren Raum, glüht.

4) Von Kastner*). a) Mittelst benzoes. oder bernsteins. Ammoniaks läßt sich das Eisenoxyd aus einer, zugleich Kobaltoxyd enthaltenden, sauren Aufl. rein ausfällen, während letztes aufgelöst bleibt. — b) Auflösungen von Eisen und Mangan in Säuren, zuvor durch verdünntes Ammoniak genau neutralisirt, lassen**) bei Versetzung mit camphers. Ammoniak ihren Eisengehalt in Form eines in Wasser unlöslichen bräunlichen Niederschlags fallen, während das Manganoxydul in der überstehenden Fl. eisenfrei verbleibt. — c) Auf gleiche Weise dient auch das kohls. Ammoniak zur Scheidung des Eisenoxyduls und Eisenoxyds von in Säuren mit aufgelöstem Manganoxydul, und minder praktisch: des Uranoxyds von Eisenoxyd, da das kohls. Uranoxyd in siedendem W. löslich, das kohls. Eisen hingegen unlöslich ist.

Gold.

Ueber die Scheidung des Goldes von Kupfer s. Kupfer.

Jod.

Ueber die Wirkung verschiedener Reagentien auf gebundenes Jod (Jodkalium) sind von mehrern Chemikern Versuche erschienen, die wir hier zusammenstellen wollen***).

Schwefelsäure, Chlor und Stärkmehl. Die Anwendung dieser schon bekannten Prüfungsmethode empfiehlt Orfila auf folgende Weise vorzunehmen: Man gießt die, mit kochendem Wasser bereitete und verdünnte, Stärkmehlaufl. in die Fl., welche das Jodkalium enthält, fügt ein bis zwei Tropfen Schwefels. und eben so viel wäßriges Chlor, welches mit Wasser verdünnt ist, hinzu, schüttelt und setzt, wenn die

---

*) Dessen N. Arch. III. 207.

**) Wie es scheint, unabhängig von dem Oxydationszustande der Metalle, denn im Originale steht: Eisen- und Mangan-Oxydat. Unter Oxydat wird aber von Lampadius und Kastner eine unbestimmte Oxydationsstufe verstanden.

***) Witting in s. Journ. II. 157; Brandes und Silber in Brandes Arch. XXXIII. 256. Brandes in Schweigg. LVIII. 434; Orfila in Journ. de chim. méd. 1832. Mai (Vergl. auch Dublanc in Ebenarts Lehrb. III. 442.)

Fl. sich nicht blau oder violet färbt, noch einen bis zwei Tropfen Chlorflüssigkeit zu. Wenn man eine zu große Menge Chlor auf einmal zusetzte, so würde man keine blaue Färbung erhalten, weil diese Farbe, wenn sie zum Vorschein gekommen ist, durch Zusatz einer größern Quantität Chlor wieder verschwindet. Wenn man mit dieser Vorsicht verfährt, so wird man selbst die kleinsten Spuren von Jodkalium noch durch eine sehr charakteristische blaue Färbung, und nach Verlauf einiger Zeit durch einen blauen Niederschlag, bestehend aus einigen durch Jod blau gefärbten Stärkmehlkörnern, angezeigt finden, während salzs. Platin bei sehr geringen Mengen aufgelösten Jodkaliums keine Trübung mehr hervorbringt, sondern höchstens eine röthlichgelbe Farbe erzeugt, ungefähr wie es auch der Fall seyn würde, wenn man das salzs. Platin in schwach schwefelwasserstoffhaltiges Wasser, was kein Jodkalium enthielte, gösse. Besonders aber, wenn es gilt, in Kochsalz (sel gris, sel commun) die Gegenwart von einer Jodverbindung nachzuweisen, zeigt sich nach Orfila der entschiedene Vorzug des Stärkmehls vor den Platin- und Quecksilbersalzen. Mehrere Proben solchen Salzes, welche bei verschiedenen Droguisten von Paris confiscirt worden waren und Jodkalium enthielten, färbten sich stark blau durch Anwendung von Stärkmehl, Schwefels. und Chlor, während Platin- und Quecksilbersalze in dieselben Auflösungen gegossen, weder eine rothe noch grünlichgelbe Farbe zuwegebrachten. (Die Unwirksamkeit dieser Reagentien muß allerdings um so mehr auffallen, als, wenn man eine gewisse Quantität reines Kochsalz in W. auflöst und der Aufl. einen Tropfen Jodkaliumaufl. zusetzt, die Fl. sich allerdings durch salzs. Platin röthen und durch salpeters. Quecksilberoxydul grünen wird. Orfila vermuthet, daß diese, nicht ganz leicht zu erklärende, Verschiedenheit davon abhänge, daß in dem erst erwähnten Salze das Jodkalium mit dem Kochsalze zu einem Doppelsalze verbunden sey und hierdurch vor der Wirkung der genannten Reagentien geschützt werde, im letztern Salze aber blos mit dem Kochsalze gemengt. Doch führt er keine Beweise dafür an.

Salzsäure, Braunstein und Stärkmehl. Ueber die Entdeckung des Jodkaliums mittelst dieses Metalls zieht Witting aus seinen Versuchen folgende Resultate.

1) Die Gegenwart des Jodkaliums ist noch bis zu hohen Graden der Verdünnung zu ermitteln, wenn, selbst bei einer dreißig tausendfachen Verdünnung des Salzes mit Wasser, die Fl. im Kolben unter Zusatz von wenigen Tropfen Schwefelsäure *), ungefähr 1 Gran von schwarzem fei-

*) Witting fand die Schwefels. in mehrfachem Bezuge der Salzs. und Salpeters. vorzuziehen. Die Salzs. löst namentlich sehr leicht das im schwarzen Manganoxyde vorhandene Eisen, wobei das salzs. Eisenoxyd nachtheilig

reſt Manganoxyd *) und dem Doppelten des Gewichts von letzterem an pulverirtem Stärkmehl, ungefähr zu 40° bis 50° R. erwärmt wird. Man wird hier deutlich eine amethyſtblaue Färbung wahrnehmen, während bei funfzehn tauſendfacher Verdünnung die Farbe mehr blau erſcheint. Dieſe, ſchon von Courtois angedeutete und von Turner beſtätigte, Methode fand Witting in den meiſten Fällen weit zweckmäßiger, als die anderweiten von Balard, Cantu und Liebig angegebenen, vorzüglich, wenn man mit keiner extractivſtoffhaltigen Fl. zu thun hat.

2) Gegenwart von Eiweiß hemmt bei den angegebenen Verdünnungsgraden des Jodkaliums die Reaction; doch tritt dieſe durch deutliches Blaufärben der Fl. ein, wenn blos ſieben tauſendfache Verdünnung des Jodkaliums ſtatt findet. Nach Verlauf mehrerer Stunden wird man bei dem Coagulum eine größere Intenſität der Farbe wahrnehmen können, indem ſich gleichzeitig aus der Flüſſigkeit kleine grünlich blaue Pünktchen am Glaſe ablagern. Bei dieſen Verſuchen muß ja ſtets die zu große Erwärmung vermieden werden.

3) Die Abſude der als Küchenkräuter bekannten Vegetabilien ſchienen der Reaction nicht hinderlich zu ſeyn.

4) Die Milch wird durch den angegebenen Zuſatz von Säuren unter Erwärmung bald coagulirt, wobei in der molkenartigen Fl. dennoch die blaue Färbung zu bemerken iſt.

5) Fleiſchbrühe ſcheint ebenfalls die Empfindlichkeit nicht zu vermindern.

6) Der Wein ſcheint eine Veränderung der Farbe ins Gelbe zu bewirken, welche Erſcheinung namentlich durch den Zuſatz der Salpeterſäure ſtatt findet. — Andere, mehr im gemeinen Leben als Nahrungsmittel angewandte, Speiſen ſcheinen keinen beſondern Einfluß auszuüben, ausgenommen diejenigen, welche mehlartiger Natur ſind und wenn Säure vorhanden geweſen iſt.

7) Bei Gegenwart von Kochſalz zeigte ſich ſchon vor dem Erwärmen bläuliche Reaction bei zwölf tauſendfacher Verdünnung des Jodſalzes; doch zuletzt ging die Fl. mehr ins Grünliche über.

Platinchloridlöſung. Schon bei einer 16000fachen Verdünnung des reinen Jodkaliums wird durch dieß Reagens für den erſten Augenblick eine weingelbliche Färbung erzeugt, welche nach und nach ins Bräunliche übergeht, ſich oberhalb mit einer metalliſchen Haut belegt und nach Verlauf von einigen Stunden eine undurchſichtige Fl. darſtellt, aus welcher

auf die Reaction zu wirken ſcheint. In vielen dieſer Fälle wurde eine gelbliche ſtatt der amethyſtblauen Fl. erzeugt.

*) Schon einige Gran Manganoxyd mehr ſchienen die Empfindlichkeit zu mindern.

ſich ſpäterhin ein flockiger bräunlichſchwarzer Niederſchlag ablagert, welcher unter Erzeugung einer gelblichen Flüſſigkeit in überſchüſſigem Ammoniak löslich iſt.

Die Reaction mit ſalzſ. Platinlöſung iſt vorzugsweiſe auch deßhalb zu berückſichtigen, da ſich dieſelbe auch bei Gegenwart thieriſcher und vegetabiliſcher Subſtanzen in der Hauptſache gleich bleibt. Vermiſchung mit Milch, mehligen Speiſen u. ſ. w. hemmt nur dadurch die Erſcheinung, daß die Reaction nicht faſt ſo augenblicklich, ſondern erſt nach Verlauf einiger Zeit eintritt (Witting).

Aetzſublimat. Der Aetzſublimat kann durch den rothen Niederſchlag, den er mit Jodkalium oder Jodnatrium erzeugt, zur Erkennung dieſer Salze in den wieder aufgelöſten Rückſtänden abgedämpfter Mineralwäſſer dienen. Die Prüfung der Empfindlichkeit dieſes Reagens ergab Folgendes mit nachſtehenden Auflöſungen.

1) Eine Auflöſung von 1 Gran Jodkalium in 100 Gran Waſſer, mit einer Auflöſung von 50 Gr. Kochſalz*) in 1000 Gr. Waſſer vermiſcht. Sehr bedeutender rother Niederſchlag (bei Zuſatz des Reagens). — 2) 0,3 Gr. Jodkalium und 15 Gr. Kochſalz in 1200 Gr. Waſſer. Rothe Trübung und nach und nach ein bemerklicher rother Bodenſatz. — 3) 0,2 Gr. Jodkalium und 10 Gr. Kochſalz in 1200 Gr. Waſſer. Bemerklicher rother Schimmer. — 4) 0,1 Gr. Jodkalium und 10 Gr. Kochſalz in 1000 Gr. Waſſer. Keine ſichtbare Veränderung mehr (Brandes und Silber).

Eſſigſaures Blei. 1) 0,2 Gr. Jodkalium in 1100 Gr. Waſſer. Keine ſichtbare Veränderung. — 2) 0,3 Gr. Jodkalium in 1200 Gr. Waſſer. Schwache aber doch bemerkliche gelbliche Trübung, und nach 12 Stunden feine ſpießige Kryſtalle von Jodblei, welche den Boden des Glaſes bedecken. — 3) 5 Gr. Kochſalz und 1 Gr. Jodkalium in 1000 Gr. Waſſer. Weißer Niederſchlag. — 4) 0,1 Gr. Jodkalium und 1 Gr. Kochſalz in 1000 Gr. Waſſer. Eben ſo. — 5) 0,1 Gr. Jodkalium und 0,1 Gr. Kochſalz in 1000 Gr. Waſſer. — Keine Veränderung; aber nach Zuſatz von noch 0,1 Gr. Jodkalium ſichtbare gelbliche Trübung. Es ſammelt ſich ein feiner, nach einiger Zeit kryſtalliniſch werdender, blaßgelblicher Bodenſatz, ſo auch nach einigen Tagen in erſterer Flüſſigkeit. — 6) 0,3 Gr. Jodkalium mit 0,5 bis 1 Gr. Kochſalz in 1000 Gr. Waſſer. Reichlich gelb gefärbte Trübung (Brandes und Silber). Salpeterſ. löſt nach Witting bei reichlicherm Zuſatz den Niederſchlag wieder auf.

Chlorwaſſer. ½ Gran Jodkalium in 500 Gran W. gelöſt, ward durch Zuſatz von Chlorwaſſer bräunlich; $\frac{1}{10}$ Gran Jodkalium in 500 Gran

*) Das Kochſalz ward zugeſetzt, um eine Aehnlichkeit mit einem Mineralwaſſer hervorzubringen.

Wasser nur noch gelblich; $\frac{1}{20}$ Gran Jodkalium in 500 Gran W. kaum noch bemerklich gelblich; $\frac{1}{10}$ Gran Jodkalium in 500 Gran W. änderte die Farbe nicht mehr (Brandes).

Chlorkalk wird durch nicht zu verdünnte Lösungen von Jodkalium oberhalb der Flächen amethystartig, ins Bräunliche übergehend, gefärbt, welche Farbe verschwindet, wenn der Chlorkalk längere Zeit der Wirkung des Wassers und der Luft ausgesetzt bleibt (Witting).

Salpeters. Silber, selbst bei hoher Verdünnung, einen anfangs citrongelblichen, später ins dunkelbräunliche übergehenden, Niederschlag, weder in zugesetzter überschüssiger Salpeters., noch in freiem Ammoniak löslich (Witting).

Goldlösung, bei 3000facher Verdünnung citronengelben körnigen Niederschlag, im Ueberschuß der Salpetersalzs. nach einiger Zeit wieder löslich (Witting).

Salpeters. Quecksilberoxydul, bei sehr hohen Verdünnungsgraden grünlichgelben Niederschlag, schwer löslich in zugesetzter Salpeters. (Witting).

Salpeters. Quecksilberoxyd gelben flockigen, nach und nach in Säuren löslichen, Niederschlag (Witting).

Die Quecksilberniederschläge sind nach Witting mehr oder weniger in Ammoniak löslich.

Iridium.

Scheidung des Iridiums und Osmiums von Platin. Quesneville d. J. *) will eine leichte Methode hiezu entdeckt haben. Den Rückstand von der Aufl. des Platins erhitzt er in einer Porzellanröhre zum Glühen und leitet einen Strom von Chlorgas hindurch. Chloriridium und Chlorosmium sollen sich dabei verflüchtigen, und dann vermöge ihrer ungleichen Löslichkeit von einander getrennt werden. Berzelius **) bezweifelt indessen, daß dieser Versuch mehr als blos ausgedacht sey, denn das in diesem Falle sich bildende Iridiumchlorür ist nicht flüchtig und wird reducirt, wenn die Temperatur über einen gewissen Grad hinaus erhöht wird.

Kalium.

Erkennung des Kali und Scheidung desselben von Natron. Nach Scruklas. Die geringe Löslichkeit des oxychlors. Kali's

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 364.
**) Jahresber. XI. 144.

in Waſſer (indem bei 15° C. 85 Theile davon zur Löſung erfordert werden) und die Unlöslichkeit deſſelben in abſ. Alkohol, während das oxychlorſ. Natron und die meiſten andern oxychlorſ. Salze zerfließlich und in abſ. Alkohol ſehr löslich ſind, machen die Oxychlorſ. und einige ihrer Salze, namentlich das Baryt- und Silberſalz, zu einem der vorzüglichſten Mittel, Kali in Aufl. zu erkennen und von Natron und andern Baſen abzuſcheiden.

In der That, gießt man in eine Aufl. von ſchwefelſ., ſalpeterſ., chlorſ., bromſ., ſalzſ., bromwaſſerſtoffſ., jodwaſſerſtoffſ. Kali oder von Kalialaun eine, wenn auch nur ganz geringe, Quantität Oxychlorſäure, ſo fällt ſofort oxychlorſ. Kali unter Freiwerden der Säure des Salzes nieder, und durch Zufügung von conc. Alkohol und Auswaſchen damit kann man das gebildete oxychlorſ. Kali vollends niederſchlagen und abtrennen *); die Oxychlorſ. kann daher zur Erkennung und Trennung des Kali aus Salzaufl. faſt jeder Art dienen.

Gilt es, ein Gemeng von Chlornatrium und Chlorkalium zu ſcheiden, ſo kann man ſich hierzu mit Vortheil des oxychlorſ. Silbers in folgender Art bedienen. Man gießt in die Aufl. des Gemenges oxychlorſ. Silber in einigem Ueberſchuß, wodurch oxychlorſ. Kali mit Chlorſilber niederfällt, wäſcht das Ganze auf ein Filter, wäſcht den Rückſtand auf dem Filter mit heißem W. aus, wo das oxychlorſ. Kali aufgelöſt durchgeht und das Chlorſilber zurückbleibt. Man dampft darauf die ganzen, zuerſt und beim Auswaſchen durch das Filter gegangenen, Flüſſigkeiten, worin ſich jetzt das ganze oxychlorſ. Kali, oxychlorſ. Natron und überſchüſſige oxychlorſ. Silber findet, zur Trocknis ab, ohne Calcination, und wäſcht die trockne Maſſe auf einem Filter mittelſt abſ. Alkohol aus, der das oxychlorſ. Kali unaufgelöſt zurückläßt, das man durch Calcination in einem Tiegel in Chlorcalcium verwandeln kann, wenn man nicht die Kaliquantität direct aus ſeiner Menge nach der bekannten Zuſammenſetzung des oxychlorſ. Kali berechnen will. Die alkoholiſche Aufl. dampft man ab, calcinirt ſie ebenfalls in einem Tiegel, wodurch die oxychlorſ. Salze in Chlornatrium und Chlorſilber übergehen, die man durch Behandeln mit W. trennt. Durch ein ganz analoges Verfahren laſſen ſich in einem Gemiſch von ſchwefelſ. Natron und ſchwefelſ. Kali beide Baſen mittelſt oxychlorſ. Baryts quantitativ beſtimmen (Ann. de Ch. et de Ph. XLVI. p. 297—301).

Erkennung des Jodkaliums, ſ. Seite 362.

*) Die Aufl. des jodwaſſerſtoffſ. Kali färbt ſich durch die Oxychlorſ. ſofort, vermöge Zerſetzung der abgeſchiedenen Jodwaſſerſtoffſ. Beim ſalzſ. und bromwaſſerſtoffſ. Kali fand unter denſelben Umſtänden keine Färbung Statt.

Kupfer.

Kobells Verfahren zur Entdeckung des Kupfers in Mineralien, s. Brandes Arch. XXVIII. 183.

Plattners Anleitung, Erze, Mineralien und Hüttenproducte mit Hülfe des Löthrohrs auf ihren Kupfergehalt quantitativ zu untersuchen, s. Erdm. J. IV. 283. XIII. 173.

Reagens auf Kupfer. Nach Pagenstecher (Trommsd. N. J. III. St. 1. S. 448) entsteht durch Vermischen einer Auflösung, welche Kupferoxydsalz enthält, zugleich mit Blausäure und Guajaktinktur eine blaue Farbe. Münzel (Trommsd. N. J. XVI. 282) erinnert, dieser Umstand könne vielleicht manchmal mit Vortheil als Reagens auf Kupfer benutzt werden. In der That beobachtete er beim Prüfen mehrerer Sorten Cajeputöl, worin eisenblaus. Kali keinen Kupfergehalt anzeigte, momentan eine azurblaue Farbe, wenn zu einer geringen Menge des Oels, etwa 10 Tropfen, eben so viel Tinct. ligni Guajaci gemischt, und dann ein Tropfen Blaus. zugesetzt ward *).

Ausmittelung von Kupferspuren in Auflösungen. Sarzeau **) hat verschiedene Hindernisse erörtert, welche sich der völlig genauen Ausmittelung kleiner Kupferquantitäten durch Fällung mit Kalium-Eisen-Cyanür und durch eine Eisenplatte entgegensetzen. Diese liegen darin: 1) daß das Kalium-Kupfer-Cyanür in dem Millionfachen seines Gewichts Wasser sich aufzulösen anfängt; 2) daß das Kupfer nicht bis zum letzten Atom aus seiner Aufl. durch Eisen gefällt wird; 3) daß das gefällte Kupfer etwas Eisen zurückbehält, welches letztere schon früher bekannt war. Derselbe hat über die Empfindlichkeit des Ammoniaks als Reagens auf Kupfer folgende Beobachtungen gemacht. 1 Centigr. Kupfer wird in einigen Tropfen Salpeters. aufgelöst und die Aufl. mit 1 Kilogr. Wasser verdünnt. 100 Theile dieser, ein Hunderttausendtheil ihres Gewichts an Kupfer enthaltenden, Aufl. nahmen bei Vermischung mit einigen Tropfen Ammoniak eine schwache, doch noch sichtbare, blaue Färbung an. Dieß ist sonach die Gränze der Empfindlichkeit des Ammoniaks.

Nach Buffolin ***) ist das Cyan-Eisen-Kalium, mit W. bis fast zur gänzlichen Farblosigkeit verdünnt, ein Reagens auf Kupfer, welches eine 10mal so geringe Menge desselben in einer Fl. (durch hellrothe Färbung) anzuzeigen vermag, als das Ammoniak.

---

*) Nach geschehener Rectification des Oels überzeugte sich der Verfasser, daß die Farbenveränderung von Kupfer und nicht etwa durch die Einwirkung des Oeles auf das Guajakharz veranlaßt wird; denn der harzige Rückstand enthielt Kupfer, und das rect. Oel wurde durch das angeführte Reagens nicht mehr blau gefärbt.

**) J. de pharm. 1830. août p. 516.

***) Pharm. Centralbl. III. 636.

Boutigny *) hat folgendes Verf. zur Entdeckung von Kupferſpuren in Auflöſungen angegeben, welches auf einer geſchickten Anwendung von Eiſen als Fällungsmittel des Kupfers beruht. Er vermiſchte 10 Unzen einer Auflöſ. von ſchwefelſ. Kupferoxyd, welche ſo weit mit deſt. Waſſer verdünnt war, daß ſie gar keinen Geſchmack mehr hatte, und daß ſich Kalium-Eiſencyanür ganz wirkungslos darauf zeigte, mit drei Tropfen Schwefelſ. und ging dann in die Mitte derſelben eine feine Stecknadel auf, ſo daß ſie bis zur Hälfte ihrer Länge eintauchte, worauf er dieſen kleinen Apparat unter eine Glocke in ein ruhiges Zimmer brachte, wo er vor Erſchütterungen geſichert war. Nach 24 Stunden erſchienen Bläschen an der Nadel, deren Menge bis zum achten Tage zunahm, dann ſich wieder verminderte und am ſechzehnten Tage vollſtändig beendigt war. Die Nadel, die vermöge einer, am untern Ende abgeſetzten, durchſichtigen leichten Subſtanz von unbekannter Beſchaffenheit jetzt eine horizontale Lage angenommen hatte, ward nun herausgezogen, und es zeigte ſich, daß ſie ſich in einen hohlen Cylinder von kaſtanienbrauner Farbe, den der ſchwächſte Hauch fortteng, verwandelt hatte, der bei chemiſcher Unterſuchung mit Bailly's Löthrohr, ſo wie auf naſſem Wege alle Kennzeichen des Kupfers darbot.

Scheidungsmethoden des Kupfers von Gold und Silber auf trocknem Wege. Eine ausführliche Abhandlung über die Scheidungsmethoden des Silbers von Kupfer, beſonders über die auf trocknem Wege, hat Hollunder mitgetheilt in Kaſtn. Arch. XIII. 102. 205.

Scheidung des Kupfers von Gold durch Bleiglanz, nach Bredberg. Nach Bredberg beſteht eine, auch im Großen anwendbare, Methode, Gold aus güldiſchen Kupfer (der Verſuch ward mit Kupfer, 1 p. C. Gold haltend, angeſtellt) zu ſcheiden, darin, daß man daſſelbe mit dem doppelten Gewichte reinen Bleiglanzes im Kohlentiegel ſchmilzt, wobei regulliniſches Blei und Schwefelkupfer entſteht, das Blei auf einer Kupelle von Beinaſche unter der Muffel mit Zuſatz von Silber (15 Silber auf 500 güldiſches Kupfer) abtreibt, und das erhaltene Korn mit Salpeterſäure ſcheidet. Das Schwefelmetall behält hiebei einen zwar noch merkbaren aber nicht wägbaren Goldgehalt zurück. — Verſuche, die Scheidung des güldiſchen Kupfers durch Zuſammenſchmelzen mit Schwefelſilber, oder durch Schwefelung des Kupfers und nachheriges Abtreiben mit Blei zu bewerkſtelligen, gaben dagegen kein genügendes Reſultat.

Scheidung des Kupfers von Silber durch Verwandlung in Schwefelmetalle, nach Serbat. Serbat **) hat folgende Scheidungsmethode angegeben, welche ſich darauf gründet, daß ſchwefelſ.

*) Journ. de ch. méd. VIII. 414.
**) Ann. de Ch. et de Ph. XXXI. 437 oder Geig. Mag. XXIII. 120.

Silberoxyd durch die Hitze in schweflige Säure, Sauerstoffgas und metallisches Silber zersetzt wird, während das schwefels. Kupferoxyd unter gleichen Umständen Kupferoxyd zurückläßt; sie eignet sich besonders zur Reinigung eines sehr stark mit Kupfer legirten Silbers, z. B. der Scheidemünzen.

Man beginnt damit, die zu trennenden Metalle in Schwefelmetalle umzuwandeln. Zu diesem Zweck erhitzt man die Legirung in einer eisernen Muffel, und schlägt sie, wenn sie hinlänglich heiß ist, mit einer eisernen Stange (ringard), um sie zu zertheilen. Das so erhaltene Pulver beutelt man durch einen Beutel (bluteau) von metallischem Gewebe zur Absonderung der gröbern Stücke, und bringt es dann in eine andere gußeiserne Muffel, welche sich in einem Reverberirofen befindet und bis zum Braunrothglühen erhitzt ist. Nachdem man die Materie in dünnen Schichten darin ausgebreitet hat, wirft man 25 p. C. Schwefel hinzu und rührt um, um successiv alle Theile des Metalls mit dem Schwefel in Berührung zu bringen. Die Verbindung erfolgt fast augenblicklich unter Entwickelung von Licht und Wärme, und wenn sie beendigt ist, was man leicht an dem Aufhören der Incandescenz erkennt, nimmt man das Product heraus und wirft es in hölzerne Gefäße voll Wasser. Nach vollständigem Erkalten wird es wieder herausgenommen und mittelst starker Stempel (pilons) oder Mühlen vollständig zertheilt und unter Wasser gesiebt. Das so erhaltene Pulver wird in den mindest heißen Theil einer in einem Reverberirofen befindlichen großen gußeisernen Muffel gebracht; man rührt zur Erneuerung der Oberfläche um und wirft portionenweis ein Gemisch von Wasser und Salpeters., im Verhältniß von 2 Kil. Säure gegen 12 Kil. Wasser auf 100 Kil. angewandter Legirung, hinzu. Hiedurch verwandeln sich die Schwefelmetalle in schwefels. Salze unter Entbindung von salpetriger S. und schwefliger S., die man mittelst Röhren in Bleikammern leitet, wo sie durch oft wiederholte Injectionen von Wasserdämpfen condensirt und in Schwefels. verwandelt werden, welche zu den nachfolgenden Operationen dient.

Die Materie wird alsdann dem Heerde successiv genähert und allmälig bis zur Rothglühhitze gebracht, worin man sie ungefähr 4 Stunden lang erhält. Es entweicht hiebei schweflige S. und Srstgas; metallisches Silber, Kupferoxyd und ein geringer Theil der Schwefelmetalle und schwefels. Metalloxyde bilden den Rückstand. Man zieht diesen aus der Muffel heraus, läßt ihn zum Theil erkalten und wirft ihn in einen bleiernen Kessel, welcher schwache Schwefelsäure enthält, die man zuvor dadurch erhitzt hat, daß man das zu ihrer Verdünnung bestimmte Wasser in Dämpfen hineinstreichen ließ. Das Kupferoxyd und die nicht zersetzten schwefels. Salze lösen sich auf und das metallische Silber, welches durch schwache Schwefels. nicht angegriffen wird, sammelt sich auf dem Boden des Ge-

fäßes, worauf es nur noch gewaschen, getrocknet, geschmolzen und in Barren gegossen zu werden braucht. — Die mittelst eines Hebers decantirten Flüssigkeiten werden in bleiernen Kesseln abgedampft, nachdem man das etwa noch darin befindliche Silber an hineingestellten Kupferplatten niedergeschlagen hat, und in Krystallisirgefäßen von demselben Metall zum Anschießen des Kupfervitriols hingestellt.

Dieß Verfahren, auf welches der Verf. im J. 1824 ein Patent genommen hat, ist mit Erfolg in der Münze in Paris und einer andern Anstalt dieser Stadt angewandt worden. Mit einigen Modificationen könnte es auch bei silberhaltigen Kupfererzen angewandt werden.

Scheidung des Kupfers von Gold und Silber durch Verwandlung in Kupfervitriol, nach Lampadius*). Diese Scheidungsmethode beruht auf der Umwandlung des Kupfers in Kupfervitriol, wobei Silber und Gold als Zugabe abfallen. Sie scheint zuerst von Lucas ausgeführt worden zu seyn, und wird von Lampadius, der sich mehrere Jahre lang im Großen damit zu beschäftigen Gelegenheit hatte, in folgender Art ausgeführt.

Die, in 1 Zoll große Stücke oder 1 Lin. dicke Bleche zerstückte, zuvor auf ihren Gehalt geprüfte, Legirung wird in einem Flammenofen mit Holz, Torf oder Steinkohlenfeuer einem oxydirenden Glühen unterworfen**), wozu 7 bis 8 Stunden Zeit hinreichen. Darauf wird aus der geglühten Masse das Kupferoxyd durch Schwefelsäure, in einer zu erwärmenden Bleipfanne ausgezogen. Auf 1 Pfund eines z. B. 10löthigen Kupfersilbers kommen 20 Loth Schwefelsäure und 3 Pfund Wasser. Die Menge der Schwefelsäure muß nach dem verschiedenen Gehalte des Kupfers abgeändert werden. Die Temp. der Scheidesäureflüssigkeit wird durch ein gelindes Feuer auf 50 bis 60° R. etwa 1 Tag lang unterhalten; übrigens läßt man den Inhalt der Pfanne bis etwa zu 30° abkühlen und rührt zuweilen das Metall mit einer Kupferschaufel auf. Hat man es mit armen Silberkupfer zu thun, so bleibt das Silber als Schlich zurück, außerdem verbleibt es in Stücken von der Gestalt des eingesetzten Metalles. Dasselbe gilt vom Golde oder güldischen Silber.

Die Kupferlauge wird nun in, mit Bleiblech ausgelegte, hölzerne Fässer abgelassen, und der Schlich oder die Silberstücken werden in der Pfanne mit dem nöthigen Wasser so weit siedend ausgelaugt, bis das W.

---

*) Crell. J. I. 20.

**) Hat man Granalien oder Münzen, so müssen diese zuweilen aufgerührt werden. Je besser die Einwirkung der Luft Statt finden kann, um so vortheilhafter geht der Proceß vor sich. Je weiter die schwarzgraue Farbe des Geglühten bis in den Kern des Metalles erscheint, um so besser ist der Proceß der Oxydation gelungen.

ungefärbt abfließt. Das letzte Aussüßwasser wird wieder bei der Verdünnung der Schwefelf. für die nächste Scheidung verwendet.

Stärkere silberreiche Kupfermassen müssen dem oxydirenden Glühen und der Ausziehung durch wässrige Schwefelf. noch eins oder zwei Mal unterworfen werden, wobei jedoch natürlich die Menge der anzuwendenden Säure vermindert werden muß.

Nach völlig gutem Aussüßen des ausgezogenen Silbers wird dasselbe, am besten in hessischen oder feuerbeständigen Thontiegeln eingeschmolzen. Auch muß man die Tiegel bedeckt halten; denn da das ausgezogene Silber zuweilen etwas basisches schwefelf. Kupferoxyd enthält, so entsteht ein Antheil schwer zu trennendes Schwefelkupfer durch einfallende Kohlen, dessen geringster Gehalt Schwierigkeiten bei dem Vermünzen des Silbers veranlaßt. Man kann auf diese Weise das Silber bis zu 15 L. 2 — 3 G. Feine bringen.

Die bei dem Einschmelzen des Silbers fallende Schlacke ist silberreiches Kupferoxyd mit etwas basischem schwefelsauren. Sie kann, ohne weiteres Glühen, gepulvert mit Schwefelf. ausgezogen werden.

Die erhaltene vitriolische Lauge wird auf die gewöhnliche Art in einer Bleipfanne versotten. Aus Vorsicht stelle man bei deren Versiedung einige Kupferbleche in der Pfanne mit auf, durch welche, wenn ja etwas Silber mit in die Auflösung gegangen seyn sollte, dieses als Schlich niedergeschlagen werde. Die Mutterlauge enthält gewöhnlich noch saures schwefelsaures Kupfer und kann, wenn sie sonst rein ist, wieder mit verbraucht werden.

Abtreiben des Silbers mit Wismuth. Nach Kastner, wenn man Silber auf der Kupelle (statt durch Blei) durch Wismuth abtreibt, so kommt man nicht nur in der halben Zeit so weit, als bei Anwendung des Bleis in der ganzen, sondern es leistet auch ⅓ Wismuth, was 1 Blei leistet. Blei, mit dem Doppelten seines Gewichts Wismuth versetzt, treibt 12löthiges Silber in hohem Grade vollkommen ab, und in Absicht auf Silberreinheit vollständiger als Blei oder Wismuth für sich vermögen. So gereinigtes Silber läßt sich unter dem Hammer wenigstens eben so gut treiben, als wenn es auf der Kupelle durch Blei gefrischt worden wäre; nur mit Wismuth abgetriebenes Silber hingegen minder leicht, obgleich es von Kupfer u. s. w. mehr befreit ist, als das nur mit Blei abgetriebene. Reines Silber mit käuflichen Blei auf der Kupelle behandelt zeigt, abgetrieben, sogar etwas Kupfergehalt, weil solches Blei stets kupferhaltig ist (Kastn. N. Arch. V. 162).

Reinigung des Tellersilbers. Tellersilber nennt man das unreine (11- bis 13löthige) Silber, welches beim Freiberger Amalgamationsprocesse nach dem Ausglühen des Amalgams zurückbleibt. Es enthält außer 4 bis 5 Loth Kupfer in der Mark noch abweichende kleine Quantitäten von Antimon, Eisen, Quecksilber, seltner von Blei. Man reinigt

nach Lampadius dieses Tellersilber bis auf den Kupfergehalt von den übrigen Metallen durch folgenden, in einem verflüchtigenden und oxydirenden Schmelzen bestehenden Proceß, welcher den Namen Raffinatschmelzen führt, so wie das so behandelte Silber Raffinatsilber heißt und in diesem Zustande an die Münze abgeliefert wird, wo sein Kupfergehalt von keinem Nachtheil ist.

In einem Possner Schmelztiegel, welcher auf einem Ziegel in einen gewöhnlichen Windofen eingesetzt ist, werden z. B. 160 bis 170 Mark Tellersilber bei lebhaftem Feuer eingeschmolzen, welches in ungefähr 2 Stunden erfolgt. Der Tiegel wird dadurch bis etwa 2 Zoll leeren Raum gefüllt. Das eingeschmolzene Silber dampft nur etwas, und es hat sich ein wenig Schlacke gebildet, welche abgeräumt und das schmelzende Metall einige Linien hoch mit Kohlenstaub bedeckt wird. Man deckt nun den Tiegel zu und bringt das Metall in hohe Hitze. Jetzt öffnet man den Tiegel und sieht, wie die Kohle sich mehr zum Tiegelrande hindegiebt und das Metall etwas dampfend treibt. Man zieht die sich in geringer Menge bildende Schlacke ab, und nach einem halbstündigen Treiben wird von Neuem Kohlenstaub aufgetragen, der Tiegel wieder bedeckt und abermals heiß gethan. Dann öffnet man ihn von Neuem und verfährt wie zuvor. Es wird endlich dieses Verfahren noch 3mal wiederholt, bis das Silber mit seinem Kupfergehalte ohne merkbaren Dampf fließt. Das Kupfersilber, 11- bis 13löthig, wird nun in kleine Planchen gegossen, probirt und, wenn es rein ist, in die Münze abgeliefert. Die Probirung dieses Metalls ist zwiefach, nämlich erstlich auf den Silbergehalt durch das gewöhnliche Ausieden und Abtreiben und zweitens auf seine Reinheit als Kupfersilber. Zu letzterm Behufe wird eine kleine Quantität desselben in Salpeters. aufgelöst. Die Aufl. muß völlig und klar erfolgen. Sie darf weder durch W. sich trüben, noch stark verdünnt mit Schwefels. einen Niederschlag geben, noch durch eisendlaus. Kali sich bläulich färben. Quecksilber zeigt sich vermöge des Treibens, welches gewöhnlich 2 Stunden dauert, nicht mehr und nachdem man sich mit den Kennzeichen des Reinschmelzens hinlänglich bekannt gemacht hat, kommt es sehr selten vor, daß man einige Planchen nochmals dem Raffiniren unterwerfen muß. Der Gewichtsverlust, welchen das Metall durch Verdampfen und Verschlacken erleidet, beträgt 2 p. C. Der Silberverlust ist unbedeutend und beträgt 2 Pfennig auf die Mark.

Scheidung des Kupfers von Silber auf nassem Wege. a) Mittelst Salpetersäure. Guibourt empfiehlt als ein, wenn auch vielleicht minder genaues, doch einfacheres, Mittel als die bekannten, zur Reinigung des Silbers von Kupfer folgendes:

Man läßt die salpeters. Aufl. des legirten Silbers krystallisiren, thut

die Krystalle in einen Trichter, dessen Hals mit Glasstücken verstopft ist und benetzt sie mit conc. Salpetersäure. Die Krystalle werden dadurch sofort weiß und geben, jetzt wieder aufgelöst und krystallisirt, sehr reines salpeters. Silber. Die zum Waschen angewandte S. dient zur Aufl. neuen Silbers (J. de chim. méd. 1831. sept. 537).

b) Mittelst Schwefelsäure. Man hat neuerdings in Frankreich gefunden, daß sich statt Platingeräthschaften auch gußeiserne Gefäße zur Aufl. des Silbers in siedender Schwefelsäure anwenden lassen. Schon in frühern Zeiten hatte man zwar versucht, solche anzuwenden; aber nicht mit günstigem Erfolge. Tochi hat diese alte Methode wieder hervorgesucht und, sey es nun, daß man jetzt geeignetere Beschickungen oder eine andere Art von Gußeisen anwendet, es ist gewiß, daß sie vollkommen ihrem Zweck entspricht (Ann. de l'indust. franc. mai. 1829. oder Erdm. J. VII. 470).

Eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens zur Scheidung des Goldes und Silbers von Kupfer mittelst Schwefelsäure oder des sogenannten Affinirens in Platingeräthschaften, wie es in dem Laboratorium der Gebrüder Guichard und Legendre ausgeführt wurde, nebst Abbildung der Apparate und des Laboratoriums, von d'Arcet findet sich in Erdm. J. IV. 410. Hinsichtlich der Beschreibung der Apparate verweisen wir auf das Original, was uns aber im Uebrigen Bemerkung zu verdienen scheint, werden wir hier mittheilen:

1) Zusammensetzung der Legirungen, welche sich zum Affiniren eignen. Am besten eignet sich zum Affiniren durch Schwefels. eine Legirung, die nur aus Silber, Gold und Kupfer besteht und bei einem Feingehalte von 900 bis 950 Tausendtheilen ungefähr 200 Tausendtheile Gold enthält. Diese Legirung muß im Allgemeinen folgendermaßen zusammengesetzt seyn*):

Silber . .	725
Gold . . .	200
Kupfer . .	75
	1000

Geringhaltigere Legirungen sucht man entweder durch Behandlung mit Salpeter, oder durch Zusatz von reichhaltigern Substanzen, oder auch wohl von feinem Silber oder endlich durch Kupelliren derselben auf den angegebenen Gehalt zu bringen. Die Legirungen, welche noch Biei oder über-

*) Legirungen nämlich, welche mehr Kupfer enthalten, geben Auflösungen, die wasserfreies schwefels. Kupfer suspendirt enthalten, welches die Absonderung des Goldes erschwert; Legirungen dagegen, welche zu viel Gold enthalten, werden nicht mehr von der siedenden Schwefels. angegriffen.

haupt leicht oxydirbare Metalle außer Kupfer enthalten, muß man nicht aber mit Schwefels. behandeln, als bis man die fremden Metalle durch Salpeter, wenn sie sich in geringer Menge darin befinden, oder durch Kupelliren, wenn sie in größerer Menge vorhanden sind, entfernt hat.

2) Von der zur Scheidung anzuwendenden Schwefels. Die Affineurs bedienen sich hiezu der im Handel vorkommenden conc. Schwefels., welche in der Regel 66° B. (1,844 sp. G.) zeigt. Man könnte zwar die S. auch recht wohl gleich so anwenden, wie sie aus den Bleikammern kommt, d. h. von 45° bis 50° B.; allein man würde dadurch nur einen Theil der Concentrationskosten ersparen und dagegen die Scheidung verzögern und Gefahr laufen, schwefels. Blei in den Platinkesseln sich absetzen zu sehen, was in manchen Fällen diese zerstören könnte. Die schwache Schwefels. enthält überdieß, wie sie aus den Bleikammern kommt, fast stets Salpetersäure und Salzsäure, deren Gegenwart den Platingeräthschaften nachtheilig seyn muß.

Wenn man die sauren Auflösungen von schwefels. Kupfer, welche man bei der Scheidung erhält, abdampfen läßt, so bleibt nach den letzten Anschüssen eine sehr dunkel gefärbte Schwefels. zurück, welche nur noch sehr wenig Substanzen aufgelöst enthält. Concentrirt man diese in Bleikesseln bis auf 60° B. und bringt sie dann noch in einem Platinkessel oder einer Glasretorte bis auf 66° B., so erhält man eine Schwefels., die fast eben so rein ist, als die im Handel vorkommende und die man statt der letztern bei den Scheidungen anwenden kann.

3) Vom Kupfer, welches zur Zersetzung des schwefels. Silbers und zur Fällung des Silbers in met. Zustande angewandt wird. Die Affineurs kaufen zu diesem Zwecke Kupferbarren, welche einige Tausendtheile Silber enthalten, die Abfälle von plattirten Waaren und das versilberte Kupfer, das bisweilen zu billigen Preisen im Handel vorkommt. Sie gießen diese Legirungen in dünne Platten und bedienen sich dieser statt des reinen Kupfers, um das schwefels. Silber zu zersetzen. Auf diese Weise ersparen sie die Kosten der Scheidung des Silbers, welches darin enthalten ist und haben oft auch noch das ganze Kupfer oder dieses Silber als reinen Gewinn. Nur muß man sich hüten, keine Legirungen anzuwenden, welche Zinn oder Blei enthalten. Zur Fällung von 100 Silber bedarf man im Großen ungefähr 28 Kupfer, wobei man 100 bis 104 kryst. Kupfervitriol gewinnt.

4) Vom Wasser, welches beim Affiniren anzuwenden ist. Das Wasser muß so rein als möglich seyn und darf vorzüglich keine salzs. Salze enthalten, weil sonst ein Antheil Silber in Chlorsilber umgewandelt wird, durch welches das Auswaschen des Goldes sehr erschwert werden und große Verluste entstehen würden. Der Affineur muß sich daher an das

Regenwasser halten, oder wenigstens an das reinste, welches er sich in den Umgebungen des Etablissements zu verschaffen im Stande ist.

5) Vom Kalkhydrat, welches zur Absorption der schwefl. S. dient. Der gebrannte Kalk muß sorgfältig gelöscht und dann durch ein feines Sieb geschlagen werden. Man wendet dazu fetten Kalk an, der beim Löschen stark aufschwillt und man muß darauf sehen, daß er nach dem Löschen noch so viel Wasser enthält, als er aufzunehmen vermag, obwohl er sich noch leicht muß durchsieben lassen, wozu das Löschverfahren in der Originalabhandlung (S. 423) mitgetheilt ist.

6) Vom Brennmaterial. Das beste Brennmaterial zum Heitzen unter den Platinkesseln sind die Coaks oder abgeschwefelten Steinkohlen. Man muß jedoch dazu solche Coaks auswählen, welche aus Steinkohle bereitet sind, die keine schwefligte S. geben und nach dem Verbrennen möglichst wenig Asche hinterlassen.

7) Vom schwefels. Kupfer, welches beim Affiniren gewonnen wird. Der Vers. fand bei öftern Untersuchungen des schwefels. Kupfers aus den Affinir-Laboratorien darin Eisen, einigemale Zinn, noch öfterer schwefels. Kalk und fast stets bedeutend viel überschüssige Säure. Da diese fremdartigen Beimischungen fast bei allen Anwendungen des schwefels. Kupfers nachtheilig sind, so dürfen die Affineurs dieß Salz nur erst nach gehöriger Reinigung in den Handel bringen. Die geschieht durch Auflösen der unreinen Krystalle in W. und Behandlung der Aufl. in der Hitze entweder mit Kupferhammerschlag oder mit natürlichem kohlens. Kupfer oder endlich noch bester nach Gay-Lussacs Verfahren (Ann. de Chim. XLIX. 25).

8) Von den Abgängen oder Rückständen von d. Scheidung. Diese Rückstände, welche im Gold- und Silberhandel unter dem Namen Asche (cendres) bekannt sind, bestehen vorzüglich aus der Erde der Schmelztiegel, die nach gemachtem Gebrauche zerstoßen werden, um durch Silber und Waschen so viel als möglich von den noch anhängenden Körnern zu gewinnen; zu diesen bringt man dann noch den Wischstaub der Laboratorien, die Asche aus den Schmelzöfen und den Ruß derselben; kurz alle Rückstände und Abfälle von der Arbeit, da sie alle noch einigen Antheil Gold und Silber enthalten.

Nachdem diese sogenannte Asche sorgfältig gesiebt und geschlämmt worden ist, wird sie, nach dem gegenwärtigen Verfahren, wiederholt mit Quecksilber behandelt, um dadurch die Körner auszuziehen, welche beim Schlämmen noch zurückgeblieben sind, und endlich in einem Schachtofen mit Reverberirfeuer zugeschmolzen, um dadurch den Antheil von edlen Metallen zu gewinnen, welcher sich im Oxydzustande oder verglast darin findet und so den angegebenen Behandlungsweisen entgeht. D'Arcet glaubt, daß man diese Arbeit bedeutend verbessern könnte: denn da man

einmal genöthigt ist, die Asche einzuschmelzen, um die oxydirten und verglasten Metalltheilchen zu gewinnen, so könnte man dieß ohne Zweifel sogleich nach dem Waschen thun, ohne die Behandlung mit Quecksilber nöthig zu haben.

Nachtheilige Wirkung einer mit Salpetersäure verunreinigten Schwefelsäure bei ihrem Gebrauche zur Scheidung des gold- und silberhaltigen Kupfers und Abhülfe derselben. Zur Scheidung des gold- und silberhaltigen Kupfers, so wie solches in Münzen, Bijouteriewaaren u. s. w. vorkommt, auf nassem Wege bedient man sich gewöhnlich des Kochens derselben mit conc. Schwefels. und des Aussüßens der zur Trockniß gebrachten Masse mit W., wo das Aussüßwasser schwefels. Kupfer gelöst enthält, während Gold und Silber regulinisch zurückbleiben. — Hermbstädt (Erdm. J. I. 120) macht darauf aufmerksam, daß diese Scheidungsmethode, welche vollkommen und mit Sicherheit gelingt, wenn die Schwefels. rein war, durch den so häufig vorkommenden Salpetersäuregehalt der Schwefels. ganz unzuverlässig wird, da in diesem Falle stets ein gewisser Antheil Silberoxyd als schwefels. Salz in die Auss. mit übergeht, dessen Silbergehalt verloren geht. — Enthält die Legirung neben dem Silber zugleich Gold oder besteht sie blos aus Kupfer und Gold, so findet auch ein Verlust an Gold Statt, falls die dazu verwendete Schwefelsäure, außer der Salpeters. auch zugleich Salzs. enthielt.

Im Fall man nun eine gemeine Schwefels., welche fast stets Salzs. und Salpeters. enthält, der Wohlfeilheit halber anwenden will, ist es, um keinen Verlust an Silber zu erleiden, nöthig, der Auss. des schwefels. Kupfers so viel in W. gelöstes Kochsalz zuzusetzen, bis keine Trübung mehr erfolgt, um alles Silber als Chlorsilber daraus zu fällen; wobei aber immer noch das Gold zurückbleibt. — Um beide edle Metalle aus der Kupferauss. vollkommen abzuscheiden, bleibt nichts übrig, als solche über Kupferspänen bis zur vollkommen Trockniß einzukochen, so daß alle vorwaltende S. vollkommen abgestumpft wird.

Wird der trockne Rückstand mit W. ausgekocht, so stellt nun die blaue Auss. nach der Krystallisation das reinste schwefels. Kupfer dar. Der Rückstand enthält noch ungelöstes regulinisches Kupfer, von welchem sich ein schwarzes Pulver abspülen läßt, das aus einem Gemenge von regulinischem Silber und regulinischem Golde, beide im Zustande der höchsten Zertheilung, gemengt besteht.

Probiren von Legirungen aus Kupfer und Silber auf nassem Wege. a) Nach dem neuen französischen Verfahren, mittelst Kochsalz*). Eine Commission französischer Chemi-

*) Pogg. XX. 141.

ker*), von der Regierung zur Prüfung und Verbesserung des bisher angewandten Verfahrens, den Silbergehalt von Legirungen zu bestimmen, beauftragt, hat zuvörderst nachgewiesen, daß das bisher allgemein in Europa übliche Verfahren der Kupellation keine genügenden Resultate gebe**), sodann an dessen Stelle folgendes dem Zwecke besser entsprechendes Verfahren, bei welchem man auf nassem Wege operirt, angegeben, welches auch schon durch königliche Ordonnanz in der Pariser Münze eingeführt ist. Dieß Verfahren ist sehr einfach, leicht erlernbar und verlangt nur die Fertigkeit, genau wiegen und messen zu können.

Es gründet sich auf die Eigenschaft des Silbers, daß, wenn es in Salpetersäure aufgelöst ist, es durch eine Auf. von Kochsalz oder durch Salzs. zu unauflöslichem Chlorsilber niedergeschlagen wird. Aber anstatt

*) Thénard, Vauquelin (nach dessen Tode Dulong) und Gay Lussac in Verb. mit mehrern Männern vom Fache der Staatswirthschaft.

**) Die Commission ließ Silberlegirungen von verschiedenem Gehalten, die mit großer Sorgfalt auf synthetischem Wege aus chemisch reinem Silber und Kupfer zusammengesetzt waren, deren Gehalte man also genau kannte, durch die Pariser Münzwardeine, durch die Pariser Wardeine für den Handelsstand, durch die in den größeren Städten Frankreichs angestellten Wardeine für die Stempelungsämter, und durch die Wardeine der vorzüglichsten Münzstätten Europa's, zu verschiedenen Malen auf die bisher übliche Weise probiren. — Sie erhielt dadurch die Ueberzeugung:

1) Daß wenn man das feine Silber zu einem Gehalt von $\frac{1000}{1000}$ annimmt, bei einem Gehalt von $\frac{900}{1000}$, welchen die französischen Silbermünzen enthalten sollen, die bisherigen Silberproben den Gehalt mit einem Verlust von $\frac{4 \text{ bis } 5}{1000}$ also nur zu $\frac{895 \text{ bis } 896}{1000}$ angeben.

2) Daß der Gehalt des feinen Silbers zu $\frac{1000}{1000}$ durch das bisherige Probirverfahren nur beinahe richtig hervorgebracht wird, daß bei diesem Silber der Gehaltsverlust durch das Cupellationsverfahren ein volles Tausendtheil beträgt, daß der Gehaltsverlust aber bei Legirungen von $\frac{910}{1000}$ bis $\frac{100}{1000}$ auf $\frac{1}{1000}$ steigt, daß er von da ab bis zu Legirungen von $\frac{100}{1000}$ sich wieder vermindert und bei den letztgenannten beinah Null ist.

3) Daß durch das bisherige Cupellationsverfahren die Gehalte im Allgemeinen zu gering angegeben werden.

4) Daß das Cupellationsverfahren sehr ungleich ausgeübt wird, indem die Gehalte, die die verschiedenen Wardeine angeben, selbst selten übereinstimmen, so daß selbst wiederholte Proben ein und desselben Wardeins selten gleiche Ergebnisse geben.

5) Daß die Differenzen der Gehaltsangaben im Auslande noch weit größer, als in Frankreich sind; daß z. B. eine Legirung, die $\frac{900}{1000}$ fein Silber enthält, durch die Pariser Münzwardeine zu einem Gehalt von $\frac{895}{1000}$, durch den Wiener Münzwardein zu einem Gehalt von $\frac{899}{1000}$, durch den Münzwardein in Madrid zu einem Gehalt von $\frac{891}{1000}$, und durch den Münzwardein in Neapel zu einem Gehalt von $\frac{891}{1000}$ angegeben wird.

6) Daß diese Differenzen der Gehaltsangaben größtentheils in der Ausübung des Cupellationsverfahrens, welche bei jedem Wardein anders ist, ihren Grund haben.

das Gewicht des Chlorsilbers zu bestimmen (welches Verfahren hinsichtlich des richtigen Trocknens des Niederschlags nicht allein viel zu lang, sondern auch viel zu unsicher seyn würde), so bestimmt man das Gewicht der Kochsalzauss., die zum Niederschlag nöthig gewesen ist. Man bereitet sich zu diesem Zweck eine Flüssigkeit aus Kochsalz und Wasser (oder aus Salzs. und Wasser) in solchen Verhältnissen, daß 100 Gramm. der Fl. vollständig und genau zwei Gramm. reines Silber (das heißt von einem Gehalt von $\frac{1000}{1000}$), die in Salpetersäure aufgelöst sind, niederschlagen. Eine so bereitete Fl. giebt unmittelbar den wahren Silbergehalt jeder Legirung von Silber und Kupfer durch das Gewicht an, das man davon verbraucht, um zwei Gramm. der Legirung, die in Salpetersäure aufgelöst sind, niederzuschlagen. Wenn z. B. 90,5 Gramm. der Fl. nöthig sind, um die zwei aufgelösten Gram. der Legirung niederzuschlagen, so ist der Gehalt der letzteren an feinem Silber $\frac{905}{1000}$. Die Beendigung der Arbeit ist sehr bestimmt am Aufhören der Trübung zu bemerken, die, so lange noch $\frac{0,5}{1000}$ fein Silber in der Auss. ist, durch das Zugießen der Kochsalzauss. in der Silberauss. entsteht. Die Arbeit selbst dauert nicht lange, und in geübten Händen kaum länger als das Abtreiben (Coupelliren). Vor der letztgedachten Arbeit hat sie den Vorzug, daß sie von Jedermann leichter auszuführen ist, und nicht einer so langen Zeit bedarf, um erlernt zu werden. Ganz besonders nützlich wird sie aber Denjenigen, die täglich nur wenige Proben zu machen haben, und dabei an Zeit und Kosten ersparen werden. Endlich sind die Gehaltsangaben dieses Verfahrens sehr sicher, und man kann bei dessen Anwendung verlangen, daß der Gehalt bis auf ein halbes Tausendtheil richtig angegeben werde.

In einer Nachschrift wird bemerkt, daß nach dem Druck der officiellen Verhandlungen, aus welchen Vorstehendes ein Auszug ist, Gay-Lussac dieß Probier-Verfahren auf nassem Wege noch mehr verbessert und vereinfacht habe. Nach diesem einfacheren Verfahren ist nur eine Wägung nöthig, die des zu prüfenden Silbers. Dieß wird in einer Flasche mit eingeriebenem Stöpsel in Salpetersäure aufgelöst und durch eine Kochsalzlösung von bestimmter Stärke, die man in einer graduirten Pipette abwißt, gefällt. Durch starkes Umschütteln der Fl. in der Flasche ballt sich das Chlorsilber so zusammen und setzt sich so gut ab, daß die darüberstehende Fl. schnell klar wird. Man setzt dann durch eine andere Pipette ein Maaß einer schwächeren Kochsalzauss. von bestimmter Stärke hinzu, um sich durch eine neue Trübung zu überzeugen, ob alles Silber gefällt worden oder nicht. Hat man im Anfange zu viel Kochsalzauss. hinzugesetzt, so kann man die Wirkung von einem oder mehreren Maaßen derselben durch eine gehörige Zahl von Maaßen einer Auss. von salpetersaurem Silberoxyd von entsprechender Stärke wieder aufheben. Richtet man das Gewicht der zu

prüfenden Legirung so ein, daß der darin enthaltene wahrscheinliche Silbergehalt durch die mittelst der Pipette abgemessene Kochsalzlösung gefällt wird, was sehr leicht aus einer zu diesem Zweck berechneten Tafel zu ersehen ist, so giebt, wenn zehn Proben auf einmal geprüft werden, dieß Verfahren in weit kürzerer Zeit bestimmte Resultate, als die Coupellation.

Zufolge einer Aufforderung des Finanzministers werden Gay-Lussac und d'Arcet ein neues Handbuch der Probirkunst herausgeben, worin das neue Verfahren mit allen später aufgefundenen Hülfsmitteln und Erleichterungen ausführlich und genau beschrieben werden wird.

b) Mittelst des Aeroscops von Zenneck*). Diese Methode, welche der Verf. die pneumatische nennt, besteht im Wesentlichen darin, die Legirung in einer zur Gasmessung geeigneten Glasröhre (Aeroskop) mit Salzsäure in der Wärme zu behandeln, und aus der entwickelten Quantität Wasserstoffgas in Verbindung mit dem restirenden reinen Silber den Silbergehalt der Legirung nach gewissen, vom Verf. gegebenen Regeln zu berechnen. Die genaue Darstellung dieser Methode würde zu umfangsreich seyn, als daß wir nicht hinsichtlich derselben auf die Originalabhandlung verweisen sollten.

Scheidung von Kupfer und Zinn auf trocknem Wege von Plattner**). Eine Legirung aus Zinn und Kupfer, wie man sie bei Untersuchung des reinen Zinnkieses erhält, oder ein Kunstproduct aus einer solchen Legirung, z. B. Glocken- oder Kanonenmetall, wird auf folgende Weise zerlegt.

Man bereitet sich ein Gemenge aus:

100 Th. kohlens. Natron,
50 — Boraxglas und
30 — Kieselerde,

schmelzt hiervon circa 60 Milligr. auf der Kohle zu einer Kugel und legt neben dieselbe die zu scheidende Legirung. Von der aus dem Zinnkies durch Reduction ausgebrachten nimmt man 100 Milligr., hingegen von obigen Kunstproducten blos 50 Milligrammes.

Bringt man hierauf die Glaskugel nebst der Legirung mit Hülfe der Reductionsflamme zum Schmelzen und behandelt dann blos die Glaskugel mit der Oxydationsflamme, so fängt die Legirung an, sich auf der Oberfläche zu oxydiren, und das Oxyd, welches blos Zinnoxyd und bei Gegenwart von Eisen mit etwas Eisenoxydul vermengt ist, wird sofort von dem Glase aufgelöst. Hierbei muß man die Probe so halten, daß die Legirung stets mit einer Seite mit Kohle, und mit der andern mit dem schmelzen-

*) Erdm. J. I. 132. 296. 423. III. 443.

**) Erdm. J. XIII. 183.

den Glase in Berührung ist, damit sich theils kein Kupfer mit oxydiren und das sich bildende Zinnoxyd nicht mechanisch verflüchtigen kann.

Da dieses Glas sehr auflösend auf das Zinnoxyd wirkt, so läßt man diesen Proceß ununterbrochen fortgehen, bis das Glas vollkommen geläutert ist. Den Grad der Sättigung erkennt man: wenn sich in dem emailähnlichen Glase Blasen bilden und hie und da auf demselben sich kleine Metallpunkte von reducirtem Zinn zeigen. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so unterbricht man den Proceß, hebt mittelst einer Pincette das erstarrte Metall aus der noch weichen Schlacke und behandelt es, ohne es von der anhängenden geringen Schlackenmasse zu befreien, auf einer andern Kohle ebenfalls mit 60 Milligr. des obigen Glases auf dieselbe Weise, bis die Legirung die Farbe des schmelzenden Kupfers anzunehmen scheint.

So wie man diese Erscheinung wahrnimmt, behandelt man das Glas mit einer mäßig starken und sich nicht zu weit ausbreitenden Reductionsflamme noch so lange, bis das daneben befindliche Metall, welchem jedoch immer Zutritt von atmosph. Luft gestattet seyn muß, die Kennzeichen eines schmelzenden reinen Kupfers verräth. Hierauf nimmt man wie das erstemal das erstarrte Kupferkorn aus der Schlacke und untersucht zuerst seine Farbe und darauf seine Dehnbarkeit unter dem Hammer. Hat es die wahre Kupferfarbe und bekommt es nach seinem drei- bis viermal vergrößerten Durchmesser keine Risse, so kann man es als reines Kupfer betrachten und sein Gewicht bestimmen; im Gegenfalle muß es noch einmal mit ungefähr 20 bis 30 Milligr. des obigen Glases nach der zuletzt gegebenen Vorschrift behandelt werden, bis es die Eigenschaften eines guten Kupfers besitzt.

Bei diesem, allerdings einige Uebung erfordernden, Scheideprocesse ist Obacht zu nehmen, daß man mit dem Zinn nicht auch gleichzeitig etwas Kupfer oxydirt und in die Schlacke überführt. Man nimmt dieses aber sehr leicht wahr, indem sich das im Glase vorhandene Kupfer als Oxydul mit einer braunrothen Farbe nach dem Erkalten zeigt. Ist dieß der Fall, so muß man eine solche Schlacke ein paar Minuten mit der Reductionsflamme behandeln, wo sich das Kupfer metallisch ausscheidet und mit dem neben der Schlacke befindlichen Korne vereinigt. Von dem aufgelösten Zinnoxyde, wenn das Glas nicht davon übersättigt ist, wird nicht so leicht etwas reducirt. Bei der Trennung des letzten Antheils Zinn vom Kupfer reducirt sich allemal etwas von letzterem; bei vorsichtiger Behandlung betrug es bei des Verfassers Versuchen von 25 Milligr. durchschnittlich 0,3 Milligr.

Bestand nun die Legirung blos aus Zinn und Kupfer, so erhält man, wenn man das mit Zinnoxyd gesättigte Glas gröblich zerstoßen mit 50 Milligr. kohlens. Natron vermengt, und zwischen Kohle in zwei Thon-

schälchen*) wie eine gewöhnliche Zinnprobe behandelt, nach der Reduction das Zinn mit einer geringen Spur Kupfer vermischt, und wenn nichts mechanisch verloren worden ist, haben auch beide Metalle wieder zusammen dasselbe Gewicht, welches sie im vereinigten Zustande hatten.

Ist man also überzeugt, daß man es blos mit Zinn und Kupfer zu thun hat, so darf man nur das aufgebrachte Kupfer nebst einem geringen Verluste bei der Scheidung, wie er oben angegeben ist, von der geschiedenen Legirung abziehen, so ergiebt sich der Zinngehalt. Da man aber bei der Reduction des gerösteten Zinnkieses, indem derselbe gewöhnlich eisenhaltig ist, etwas Eisen mit in die Legirung bekommt, und dieses sich bei der Scheidung gleichzeitig mit dem Zinne als Oxydul im Glase auflöst, so bekommt man nach der Reduction des im Glase befindlichen Zinnoxydes das Zinn auch mit einer Spur Eisen vermischt; deßhalb verfährt man immer richtiger, wenn man den Zinngehalt zuerst nach der oben angegebenen Vorschrift bestimmt.

Lithium.

Erkennung und Unterscheidung des Lithons. Um Lithon von Kali und Natron zu unterscheiden, empfiehlt Turner**), das Lithonsalz, vorzüglich das schwefelsaure, an die Flamme einer Kerze zu bringen, wodurch eine rothe Färbung der Flamme hervorgebracht wird. Man hält das Salz auf einer Messerspitze kurze Zeit in die Kerzenflamme, damit es daran hafte, befeuchtet es dann mit W. und bringt es mit dem äußern Rande des untern blauen Theiles der Flamme in Berührung. Es erscheint darauf ein rothes Licht in Gestalt eines Saumes von der Flamme, welches aber verschwindet, so wie das Salz trocken wird. Durch abermalige Befeuchtung wird die Wirkung erneuert. Schwefels. Natron erzeugt unter gleichen Umständen ein gelbes und schwefels. Kali ein blaß violettes Feuer. — In Mineralien wird das Lithon entdeckt, wenn man das Gestein fein pulvert, Flußspath oder saures flußs. Kali zusetzt, und die Masse befeuchtet der Flamme des Löthr.s auf Platin aussetzt. Ist Lithon zugegen, so erscheint die Flamme mehr oder weniger roth.

Scheidung des Lithon von andern Alkalien. Kastner (dessen Arch. XVI. 322) hat eine Scheidungsmethode des Lithons von andern Alkalien entdeckt, welche Berzelius (Jahresber. X. 157) für einfach und leicht ausführbar erklärt. Das schwefels. Lithon ist in Alkohol

*) Deren eins als Deckel des andern dient (vgl. Erdm. J. XIII. S. 189).

**) Pogg. VI. 482; Kastn. Arch. VIII. 455; Schweigg. J. XLVII. 41.

löslich, was mit schwefels. Kali und Natron nicht der Fall ist. Man verwandelt daher das Alkaligemenge in neutrale schwefels. Salze und zieht aus der gepulverten Masse das Lithonsalz mit Alkohol aus. Wenn sich in diesem Falle nicht etwa ein Lithondoppelsalz bildet, welches in Alkohol entweder löslich oder unlöslich wäre, was Kastner nicht untersucht hat, so hätte man nur die alkoholische Lösung abzudampfen, die Masse zu glühen und das Lithensalz zu wiegen. Kastner schreibt vor, dasselbe mit phosphors. Natron auszufällen, was aber Berzelius für unnöthig hält, indem bei Anwendung dieser letztern Methode die Behandlung mit Schwefels. und Alkohol überflüssig seyn würde.

Metalle und Oxyde im Allg.

Anwendung der galvanischen Kette zur Prüfung der Reinheit der Metalle und Metallsalze; a) nach Fischer*). Gesetzt wir wollten z. B. Blei auf einen Silbergehalt prüfen, so können alle Metalle, welche das Silber, aber nicht das Blei niederzuschlagen vermögen, mithin im Allgemeinen solche, die in der elektrischen Reihenfolge zwischen Blei und Silber stehen, zur Prüfung angewandt werden. Auf solche Weise hat z. B. Fischer schon früher Silber im käuflichen Bleizucker entdeckt. Man sieht leicht, wie sich dieß Beispiel verallgemeinern läßt. Doch giebt dieß Verfahren in mehrern Fällen deßhalb kein sicheres Ergebniß, weil die Gegenwart des einen Salzes sehr oft hemmend auf die Reduction eines andern wirken kann**); daher ist im Allgemeinen die im Folgenden auseinanderzusetzende Anwendung der galvanischen Kette vorzuziehen.

Zu diesem Zweck bringt man das positive Metall des vorigen Verfahrens nicht für sich in die zu prüfende Salzauflösung, sondern in Berührung mit einem sehr elektronegativen Metall, Gold oder Platin, mit dem es solchergestalt eine einfache Kette darstellt. Vorausgesetzt ist allerdings bei diesem, wie bei dem vorigen Verfahren, daß das fremdartige beigemischte Salz, das man aufsucht, aus einem negativern Metalle gebildet sey, als das, dessen Reinheit man eben prüft, weil im umgekehrten Falle das zwischen beiden Metallen in der elektrischen Reihenfolge innestehende Metall, das man zum positiven Gliede der einfachen Kette zu machen hat,

---

*) Erdmanns J. VII. 59.

**) So z. B. bei Fischer und schon vor ihm der Engländer Keir beobachtet, daß wenn eine sehr geringe Menge salpeters. Silberauflösung zu salpeters. Kupferauflösung gesetzt wird, Ersteres nicht mehr durch Eisen gefällt zu werden vermag (Vergl. Stats Lehrb. III. S. 410).

anstatt des beigemischten Metalls vielmehr das eigentliche Metall der Aufl. niederschlagen würde. Indeß kann man sich doch in diesem Falle dadurch helfen, daß man zuerst durch eine geeignete mittelbare Kette das eigentliche Metall reducirt, wo dann in der Fl. das mehr positive aufgelöst bleibt, und nun durch die bekannten Reagentien leicht entdeckt werden kann, was früher nicht der Fall war.

Ist endlich das beigemischte positive Metall von der Art, daß es ein Superoxyd zu bilden vermag, so ist es noch leichter dadurch zu entdecken, daß man die galv. Kette in zwei abgesonderte Gefäße stellt, welche mit der Metallauflösung gefüllt sind, und beide getrennte Fl. durch einen Metallbogen in Verb. setzt. Das positive Ende dieses Bogens*) belegt sich dann mit dem gebildeten Superoxyde. Da jedoch diese Art Ketten nur in den seltensten Fällen wirksam sind, so ist sicherer, anstatt der einfachen Kette eine Säule, wozu im Allgemeinen 4 bis 6 Zink-Kupferplattenpaare von 1 Qu. Zoll Fläche hinreichend sind, anzuwenden. Durch diese kleine Säule können sehr geringe Spuren von Blei und Mangan entdeckt werden**). Um hingegen Spuren von Nickel und Kobalt durch Bildung von Hyperoxyd zu entdecken, müssen stärkere Säulen, etwa von 50 Plattenpaaren, angewandt werden.

Eine weit allgemeinere Anwendung als für Metallsalze findet die galvanische Kette zur Prüfung der Reinheit der Metalle selbst. Man bringt zu diesem Ende das Metall in Berührung mit Gold oder Platin, am beßten durch Umwindung mit einem Platin- oder Goldstreifen, und setzt es einer Säure aus, welche es ruhig, d. h. ohne bedeutende Gasentwickelung aufzulösen vermag; doch wird die S. nur in geringer Menge angewandt, so daß nur ein kleiner Theil aufgelöst wird. Enthält nun dieses Metall ein andres mehr negatives, so wird dieses im reducirten Zustande am Platin oder Golde sich darstellen; enthält es umgekehrt ein mehr positives, so wird anfangs das eigentlich zu prüfende Metall, später hingegen das mehr positive vom Platin reducirt erscheinen. Natürlich ist der erste Erfolg weit sicherer, als der zweite. Vortheilhaft ist auch hier die Anwendung der galv. Säule, als deren positiver Pol das zu untersuchende Metall, als negativer hingegen ein Gold- oder Platindraht angebracht wird, die man in dasselbe Gefäß mit S. leitet. Auf diese Art gelang es Fischer, Spuren von Kupfer in Zink, Zinn und Blei, so wie in einer Nickelauflösung, und Spuren von Blei (als Superoxyd) in Kupfer-, Zink- und Uranauf-

*) D. i. das, welches sich dem negativen Metalle gegenüber befindet.

**) Nach einer Angabe von Fischer in Kastn. Arch. XVI. bilden Mangansalze bei so schwachen Säulen schon binnen wenigen Minuten Superoxyd, wenn sie nur zu $\frac{1}{1000}$ in der Auflösung enthalten sind; das Bleisuperoxyd stellt sich etwas langsamer her.

lösungen unter Umständen zu entdecken, unter welchen es auf gewöhnlichem chemischen Wege durch die empfindlichsten Reagentien nicht möglich war.

b) Nach Becquerel*). Die Anwendungsweise Becquerels beruht auf denselben Principien als Fischers; verdient jedoch, da er in einige nähere Details über die Art der Aufführung dieser elektrochemischen Scheidungsmethode eingegangen ist, angeführt zu werden.

Gilt es, das Mangan (z. B. aus einer essigs. Aufl. von Eisen oder Zink u. s. w.) abzuscheiden, so gieße man die Aufl. in eine Porzellanschaale, und tauche zwei Platinstreifen hinein, die respectiv mit den entgegengesetzten Polen einer Säule**) in Verbindung stehen. Das Mangan wird sich im Zustande von Superoxyd an dem positiven Streifen absetzen. Je größer die Platinstreifen und je stärker die Spannung der Säule ist, um so schneller geschieht dieß. Wenn der Streifen nach Entfernung des Superoxyds sich nicht wieder färbt, so ist man sicher, daß keine merkliche Quantität Mangan mehr in der Aufl. zurück ist. $\frac{1}{1000}$ Gramme, ja selbst noch weniger, kann nach dem Vers. durch dieß Verfahren noch merklich gemacht werden.

In dem Maaße, als die Zersetzung erfolgt, wird die Fl. immer saurer; und deßhalb setzt sich wenig Eisenoxyd auf dem negativen Streifen ab, weil es sofort zum Theil wieder aufgelöst wird. Nach Beendigung dieser Operation wäscht man diesen Streifen mit S., um die daran befindliche kleine Quantität Eisenoxyd aufzulösen und das etwa daran befindliche Manganoxyd zu sammeln.

Die Fl. färbt sich oft gegen Ende der Operation rosenfarben und wird einige Zeit nachher, wenn die Wirkung der Säule beendigt ist, wieder farblos. Dieß rührt daher, daß die Säule durch ihre reducirende Wirkung einen Theil des Superoxyds auf eine niedrigere Oxydationsstufe zurückbringt, welcher sich auflöst, aber bei fortgesetzter Wirkung wieder abgeschieden wird.

Gilt es, Blei aus einer Aufl. abzuscheiden, so muß das vorige Verfahren einige Modificationen erleiden. Weil sich nämlich das Bleioxyd sehr leicht reducirt, so begiebt sich das Metall sogleich mit den andern in der Aufl. befindlichen Basen auf den negativen Streifen. Man verhindert dieß aber bei Anwendung folgenden Apparats:

Man nimmt ein Gefäß AA', Taf. II. Fig. 4, in welches man eine Aufl. von salpeters. Kupfer gießt und taucht dann eine Röhre bb' hinein, welche in ihrem untern Theile mit Thon gefüllt ist, der schwach mit einer

*) Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 380.

**) Becquerel bediente sich eines Trogapparats von 30 Paaren, von 8 Cent. Höhe gegen 6 Cent. Breite, mit einer schwachen Kochsalzaufl. in Thätigkeit gesetzt.

Auflſ. von eſſigſ. Natron (wenn man es z. B. mit einer eſſigſ. Metallauflſ.*) zu thun hat. Ein Platinſtreifen cc', welcher oben mit dem poſitiven Pole einer Säule communicirt, taucht in die eſſigſ. Metallöſung, und ein Kupferſtreifen dd', der mit dem negativen Pole communicirt, in das ſalpeterſ. Kupfer. Die Schwierigkeit des Ueberganges zwiſchen beiden Polen macht, daß das Blei in der Röhre, worin ſich der Pol eingetaucht findet, bleibt, wo es ſich an dem Platinſtreifen als Superoxyd abſetzt.

Man kann nach Becquerel durch dieß Mittel nicht nur die kleinſten Mengen von Blei, die ſich in der Auflſ. befinden, erkennen, ſondern auch ſie vollſtändig ausſcheiden, ſo daß nach Beendigung der Operation die empfindlichſten Reagentien, z. B. waſſerſtoffſchwefligſ Schwefelammonium (ſchwefelwaſſerſtoffſ. Ammoniak) keine Spuren mehr davon anzeigen.

Auf dieſem Wege kann man u. a. aus der eſſigſ. oder ſalpeterſ. Auflſ. von Kapellenſilber ziemlich ſchnell das Blei reduciren.

Anwendung von eſſigſ. Gerbſtoff als Reagens auf Metallſalze, von Holger**). Da die Anwendung eines Reagens unbequem iſt, welches immer friſch bereitet werden muß, welcher Vorwurf wegen leichten Schimmelns ſowohl das Infusum als Decoctum gallarum trifft***), ſo ſchlägt Holger ſtatt derſelben die Anwendung einer Löſung von Gerbeſtoff in Eſſigſäure vor, welche ein haltbares, in den meiſten Reactionen mit dem Galläpfelaufguß übereinſtimmendes†) Präparat iſt.

Bereitung. Man verſetzt filtrirtes Galläpfeldecoct mit kohlenſ. Kali, jedoch nicht bis zu vollſtändiger Zerſetzung; man wäſcht den weißen Niederſchlag mit kaltem W., wo er gelblichweiß zurückbleibt††) und trocknet

*) Auch ſalpeterſaure u. a. Auflöſungen können ſo geprüft werden.

**) Geigers Mag. XXXI. 41.

***) Die Galläpfeltinctur zerſetzt ſich zwar nicht, iſt aber für in Weingeiſt unlösliche Salze unbrauchbar; die wäſſrige Auflöſung des reinen Gerbeſtoffs andererſeits iſt umſtändlicher zu bereiten und verwandelt ſich nach und nach ganz in Gerbeſtoffabſatz.

†) Wo Abweichung Statt findet, wird es weiterhin beſonders bemerkt werden.

††) Holger hält dieſen Körper für eine Verbindung von Gerbeſtoff mit Gerbeſtoffabſatz, indem Alkohol wirklich den Gerbeſtoff auszieht mit Hinterlaſſung des Abſatzes. Kali ſchien er nicht zu enthalten; denn eine Auflöſung des ſorgfältig gewaſchenen Stoffes in erwärmter Eſſigſäure gab mit Platinſalz auch nach längerem Stehen keinen Niederſchlag; auch Kohlenſäure enthält er nicht, die vielmehr in der Lauge durch Reagentien wiedergefunden werden kann; denn obwohl er ſich mit ſtarker Gasentbindung in Säuren auflöſt, rührt dieß doch nur von interponirter atmoſphäriſcher Luft her, indem er in reinem W. oder Alkohol nicht minder ſtark brauſet. — Von Schwefelſäure und Salpeterſäure wird er nur in ſehr geringer Menge aufgelöſt, und das Uebrige bleibt als Gerbeſtoffabſatz zurück. Conc. Eſſigſäure löſt ihn vollſtändig,

ihn ohne künstliche Wärme, weil er hierdurch braun und spröde werden würde. Man löst diesen Niederschlag in conc. Essigsäure auf, verdünnt die Aufl. so lange mit dest. W., bis sich ihre blutrothe Farbe in eine gelbbraune umgewändelt hat, und filtrirt sie von dem bei der Verdünnung ausgeschiedenen Absatze ab*).

Eigenschaften und Reactionen. Der essigs. Gerbestoff reagirt immer sauer, wird nicht durch Alkohol verändert, verwandelt sich, an der Luft eingetrocknet, ganz in eine schwarzbraun glänzende Masse, von der sich nur ein geringer Theil in Wasser löst, während der größere sich in Absatz verwandelt zeigt; stimmt in seinen Reactionen meist mit dem Verhalten des Gallapfelinfusums überein. Hofer giebt folgende nähere Bestimmungen**).

Eisenoxydsalze. Sofort blauschwarze Färbung und Undurchsichtigkeit der Fl. Der Niederschlag setzt sich sehr langsam beiläufig erst nach 24 Stunden ab, die Lösung mit blauer, auch durch Filtriren nicht verschwindenden, Farbe zurücklassend. — Bei sehr starker Verdünnung blaßgrüne Färbung der Aufl. ohne Niederschlag.

Eisenoxydulsalze. Vielblaue Färbung der durchsichtig bleibenden Fl. Nach längerer Zeit ein Niederschlag mit rückbleibender blau gefärbter Lauge.

Bleioxydsalze. Sofort gelblichweißer, starker, gleich niederfallender Niederschlag bei wasserklar rückbleibender Lauge.

Barytsalze erst nach 12 Stunden geringer grauweißer Niederschlag.

Kupferoxydsalze. Sofort graubrauner, beim Trocknen rothbraun werdender, Niederschlag.

Nickeloxydsalze graugrüner Niederschlag.

Chromoxydul-, Zinkoxyd-, Quecksilberoxyd-, Kalk-, Kobaltoxyd-, Magnesia-, Platinoxydsalze, Chromsäure,

---

je nach dem Concentrationsgrade der Auflösung mit blutrother oder gelblichbrauner Farbe, auf. Bei längerem Stehen oder bei Verdünnung der Auflösung mit Wasser scheidet sich der Absatz aus, während der Gerbestoff gelöst bleibt.

*) Die so bereitete Auflösung hält sich an einem mäßig warmen Orte in einer leicht verstopften Flasche 6 Monate hindurch. Selbst durch die Sonnenstrahlen, denen sie im Sommer oft ausgesetzt war, erlitt sie keine Veränderung, wurde aber auf dem warmen Zimmerofen zerlegt.

**) Unter dem concentrirten Reagens ist hierbei immer ein solcher Verdünnungsgrad zu verstehen, welcher erforderlich war, um den Absatz ganz auszufällen. Es war dann bei durchfallendem Lichte fast blutroth. Das verdünnte Reagens war außerdem mit so viel W. versetzt, daß es eben noch bemerkbar gelblich ward.

Deutocarbonsäure (?), Borax, Weinsäure, arseniks. Kali kein Niederschlag mit dem verdünnten Reagens.

Arseniks. Kali. Die conc. Aufl. dieses Salzes wird sogleich weiß und trübe; nach langer Zeit entsteht ein weißer Niederschlag.

Conc. Boraxlösung nach und nach weißer Niederschlag.

Conc. Lösung von benzoes. Kali starken grünen Niederschlag. Die Lauge blieb blau gefärbt wie von aufgelöstem Kupfervitriol, ward aber nach und nach grün, welche Wirkung um so auffallender ist, als bei Anwendung des Gallusaufgusses die Lauge statt blau gelbbraun ward. Wiederholte Versuche bestätigten die Erscheinung.

Wismuthoxydsalze geringen gelblichgrauen, Quecksilberoxydulsalze starken orangefarbenen, eisenfreie Thonerdesalze weißen, Silberoxydsalze erst nach mehrern Stunden in der conc. Aufl. fuchsbraunen Niederschlag*).

Besondere Bemerkung scheint die Einwirkung auf phosphors. Salze zu verdienen. Das basische phosphors. Natron, oder das neutrale, welches durch etwas Ammoniak basisch gemacht worden, wird durch das Reagens sofort blutroth gefärbt. Ist die Aufl. sehr concentrirt, so entsteht ein braunrother Niederschlag, ist sie sehr verdünnt, blos eine gelbbraune Färbung. (Weder in der Phosphorsäure, noch in verdünntem Ammoniak, noch in kohlens. Natron erzeugt das Reagens eine blutrothe Farbe). Ist das phosphors. Salz neutral, so entsteht, auch in der verdünnten Aufl., sogleich ein lichtviolblauer, beim Trocknen graubraun werdender Niederschlag. Auf gleiche Weise verhält sich das Infusum gallarum gegen phosphors. Salze.

Mineralwässer.

Eine Anleitung zur Analyse der Mineralwässer von Henry d. S. findet sich im J. de pharm. 1831. Févr. 61. mai. 242.

Meißner hat in Schweigg. J. LXI. S. 453 mehrere zweckmäßige Apparate zur Auffangung und Untersuchung der Mineralwässer beschrieben und abgebildet, nämlich a) Apparate zur schnellen quantitativen Bestimmung des Gasgehaltes der Mineralwässer, b) einen Apparat und Verfahren, um Mineralwässer ohne Gasverlust aufzufangen und für den Zweck der chemischen Analyse auch auf große Entfernungen sicher zu transportiren. — Da die zugehörigen Kupfer gar zu viel Raum wegnehmen würden, so ziehen wir es vor, auf die Originalabhandlung zu verweisen.

---

*) Gallusaufguß erzeugte diesen sogleich auch in der verdünnten Auflösung.

Natrium.

Scheidung des phosphors. vom pyrophosphors. Natron. Winkler machte die Beobachtung, daß die Lösung eines Gemisches von phosphors. und pyrophosphors. Natron mit Salmiak (in nicht näher bestimmten Verhältnissen) kochend heiß filtrirt beim Erkalten zwei verschiedene Krystallschichten, eine untere aus pyrophosphors. Natron, ohne eine Spur von Ammoniak, und eine obere aus sogenanntem mikrokosmischen Salze anschießen ließ. Er glaubt, daß sich hierauf eine Trennungsmethode des phosphors. vom pyrophosphors. Natron gründen lassen wird (Buchners Rep. XXXVI. 99).

Nickel.

Scheidung des Nickels von Zink, nach Wackenroder*). Nachdem durch anhaltendes und wiederholtes Hindurchleiten von Schwefelwasserstoffgas durch die Aufl. der Legirung in Salpeters. alles dadurch Fällbare abgeschieden worden ist, wird die Fl. vom Schwefelwasserstoff durch Erhitzen befreit. Dann wird Aezkali in Ueberschuß zugesetzt und die Fl. erwärmt, damit sich so viel Zinkoxyd auflöse, als möglich ist. Nach Absetzen des Niederschlags wird die klare Fl. abgegossen und nun anhaltend Chlor hindurchgeleitet. Sobald das Chlor in Ueberschuß in der Fl. ist, bildet sich Nickelhyperoxyd und das Zinkoxyd ist vollständig aufgelöst. Indessen ist es nöthig, recht anhaltend Chlorgas hindurchzuleiten und auch eine angemessene Menge von freiem Kali in der Fl. zu haben, damit das Zinkoxyd vollständig von dem Chlor aufgenommen werde und kein Nickel als Chlornickel in Aufl. komme. — Das Zinkoxyd wird dann auf bekannte Weise durch kohlens. Alkali gefällt.

Phosphor.

Erkennung der Phosphorsäure. Erdmann (Schweigg. J. LIX. 66) bemerkt, daß man ein vortreffliches Mittel, einen, selbst sehr geringen, Phosphorsäuregehalt in Mineralien vor dem Löthrohr zu erkennen, daran habe, daß, wenn Phosphorsäure oder ein phosphors. Salz auf Kohle oder Platindraht vor dem Löthrohr geschmolzen wird, sich die Flamme deutlich grün färbt, obwohl nicht so rein, sondern mehr ins Bläuliche, als bei der Borsäure. Einige phosphors. Verbindungen färben zwar für sich allein die Flamme nicht oder wenigstens nur sehr schwach; diese

*) Brandes Arch. XXXVI. 89.

zeigen aber die Reaction ſogleich, wenn man ſie vorher mit Schwefelſ. befeuchtet, welche die Phosphorſ. frei macht. Erdmann überzeugte ſich, daß noch ein Phosphorſäuregehalt von 3 p. C. mit Sicherheit durch dieſe Färbung der Flamme erkannt werden kann.

Vergl. auch über die Beſtimmung der Phosphorſ. Rep. III. S. 145.

Queckſilber.

Jordans Apparat, unwägbare Queckſilberſpuren aufzufinden*). Dieſer einfache und wohlfeile Apparat beſteht aus einem Blechringe a, von 2 bis 2½ Zoll im Durchmeſſer (Taf. I. Fig. 7), an den drei Draht- oder Blechſtreifen b genietet ſind, ſo daß dadurch ein Dreifuß von etwa 4 Zoll Höhe gebildet wird. Dieſes Geſtell, an welchem über dem oberen Rande des Blechringes die angenieteten Draht- oder Blechſtreifen etwa ¼ — ½ Zoll hervorragen, wird mit einem Stück Blech c bedeckt, in welches ein rundes Loch d, von ¼ — ½ Zoll im Durchmeſſer, geſchlagen iſt, das ſich nach einer Seite zu, ſo viel es die Dicke des Blechs zuläßt, verjüngt. In dieſes Loch ſtellt man eine, an einem Ende verſchmolzene fingerhutförmige, am offenen Ende abgeſchliffene Glasröhre e, die etwa ½ Zoll hoch iſt, zur Hälfte hinein (Fig. 8.). In dieſe fingerhutförmige Röhre trägt man ſodann die gepulverte Materie, die man auf Queckſilber unterſuchen will, erwärmt dieſelbe durch ein Oel-, am beſten und reinlichſten aber durch ein Weingeiſtlämpchen, zuerſt gelinde, damit ſie nicht zerſpringt. Iſt das Pulver in der Glasröhre ſchwach erwärmt und die darin vorhandene anhangende Feuchtigkeit ausgetrieben, dann bedeckt man die Röhre mit einem ſchüſſelförmigen Goldbleche f, welches man aus einem Ducaten leicht ſchlagen kann. In die Vertiefung des ſchüſſelförmigen Goldblechs, welches die Oeffnung der Glasröhre ſchließt, wird W. zu deſſen Abkühlung gegoſſen, und ſodann die Röhre mit dem Pulver bis zum Rothglühen des Bodens durch die Flamme der Weingeiſtlampe erhitzt. Die Dienſte des Waſſers im Schüſſelchen ſind klar; es gelangt hier niemals zum Kochen, ſondern wird nur erwärmt. Iſt irgend eine Spur Queckſilber im Pulver, dann wird es in den meiſten Fällen metalliſch aufſteigen, und am kühlen Goldſchüſſelchen ſogleich einen matten metalliſchen Fleck oder Ueberzug, der durchs Reiben mit etwas Fließpapier ſtark glänzend wird, erzeugen. Vermengt man ein nach ſeinen Beſtandtheilen nicht wohl bekanntes Pulver, worin man Queckſilber ſucht, oder ſolche Stoffe, welche ſich, nach den chemiſchen Geſetzen, für ſich durch Wärme

*) Schweigg. LVII. 339.

nicht zersetzen, mit etwas Eisenfeile, so wird gewiß jede Quecksilberverbindung zerlegt und das Quecksilber, am Golde abgeschieden, hervortreten.

Die fingerhutförmige Glasröhre mit 5 Gran Apothekergewicht Probekörper zu belasten, reicht hin; man kann in dieselbe auch noch einmal soviel eintragen. Ist in der eingetragenen Pulvermenge $\frac{1}{10}$ Gran Quecksilber vorhanden, dann wird das Goldschüsselchen da, wo es die Röhre deckt, nach der Erhitzung des Pulvers, durchaus und bedeutend mit metallischem Quecksilber überzogen seyn. In ganz unbedeutende Quecksilberspuren werden auf diesem Wege noch klar hervorgehen. Man menge z. B. 40 Gran feine Eisenfeile und 160 Gran feines Quarzpulver mit $\frac{1}{10}$ Gr. irgend eines Quecksilberpräparates auf das Sorgfältigste und Innigste, und wäge sodann von diesem Gemenge 5 Gran ab, worin $\frac{1}{200}$ Gran des Quecksilberpräparates enthalten seyn wird, und untersuche dieses Gemenge auf die beschriebene Weise. Nach einer genauen Behandlung der Probe wird sich das Quecksilber noch deutlich am Goldbleche erkennen lassen.

Der Verf. hat auch versucht, das aufgetriebene und am Goldschüsselchen haftende Quecksilber genau nach dem Gewichte zu bestimmen. Hierzu bedarf man einer genauen Wage; man macht die Wagschalen zuvor mit dem Goldschüsselchen gleich, und versucht sodann eine genau eingewogene Menge irgend eines Körpers, den man auf Quecksilber untersuchen will. Hierzu nimmt man aber nur kleine Mengen. Nach vollbrachter Probe wird das Schüsselchen wieder gewogen, um zu sehen, wie viel es am Gewichte zugenommen hat.

Bekanntlich läßt sich das Quecksilber vom Golde durch Glühung leicht entfernen, man kann dieses sogleich in der Flamme des kleinen Weingeistlämpchens verrichten, wodurch die fingerhutförmige Glasröhre mit dem Probepulver erhitzt ist. War die Quecksilberlage am Goldschüsselchen etwas bedeutend, dann wird das Gold an dieser Stelle nach dem Ausglühen matt erscheinen; überstreicht man diese Stelle mit einem Polirstahle oder in Ermangelung desselben mit einer Glasröhre, dann wird sie sogleich wieder vollkommen glänzend. Auf dem glatten glänzenden Golde ist das Quecksilber am besten zu erkennen. War des Quecksilbers am Golde nur wenig vorhanden, dann kann das Gold nach dem Ausglühen, durch wenig Kohlenstaub, den man mit dem Finger darüber reibt, leicht wieder blank gemacht und für einen neuen Versuch vorbereitet werden.

Zu gleichem Gebrauche kann man auch ein dem Goldbleche gleiches Kupferblech anwenden. Es ist zwar nicht so zweckmäßig wie jenes, kann jedoch durch nachfolgende Behandlung hinreichend brauchbar gemacht werden. Nach Vollendung der Probe wird bekanntlich das Quecksilber am Kupfer nicht so deutlich wie am Goldbleche wahrzunehmen seyn; allein legt man dasselbe, nachdem das Quecksilber daran aufgetrieben ist, nur zwei Minuten in mit W. sehr verdünnte Schwefelsäure, welche etwa mit

einigen Tropfen Salpeterſ. verſetzt iſt, dann wird das Queckſilber, wenn man es, ſo wie man es herausnimmt, mit W. abgeſpühlt und gerieben hat, deutlich hervortreten, im Fall überhaupt Queckſilber vorhanden iſt. Nach dem Gebrauche muß auch das Kupfernäpfchen geglüht, ſodann in dem bezeichneten ſauren W. wieder blank gebeizt, abgeſpühlt, getrocknet und etwas polirt werden.

Schießpulver.

Ueber die Analyſe des Schießpulvers ſ. Rep. III. S. 157.

Silber.

Scheidung des Chlorſilbers von Bromſilber ſ. S. 340.

Stickſtoff.

Quantitative Beſtimmung der Salpeterſäure. Gegen die quantitative Beſtimmung der, an Metalloxyden gebundenen, Salpeterſäure durch Niederſchlagung des Metalls mit Schwefelwaſſerſtoff, Zuſatz von Baryt zur abfiltrirten Fl. u. ſ. w., wie ſie von Roſe in ſ. Handb. der analyt. Ch. S. 530 (erſte Aufl.) vorgeſchlagen worden iſt, erinnert Johnſton (Schweigg. LXIV. 305), daß dieſe Methode deßhalb nicht zuläſſig ſey, weil durch Wirkung des Schwefelwaſſerſtoffs auf die Salpeterſ. ſich Schwefelſ. und Ammoniak in größerer oder geringerer Menge erzeugen, wie S. 220 erörtert wurde, während jene Methode vorausſetzt, daß die Salpeterſ. unzerſetzt ausgeſchieden wird.

Döbereiner*) empfiehlt zur Entdeckung und quantitativen Beſtimmung kleiner Mengen freier oder gebundener Salpeterſ. folgendes pneumatiſche Verfahren: Man vermiſcht die zu prüfende Fl. mit ihrem gleichen Gewichte, oder etwas mehr, conc. Schwefelſ., ſetzt das Gemiſch in einer graduirten Glasröhre, deren übriger Theil mit Queckſilber gefüllt iſt, mit einigen Stücken Kupferblech in Berührung, und läßt das Ganze, nachdem das offene Ende der Röhre mit Queckſilber geſperrt worden iſt, an einem warmen Orte ſo lange ſtehen, bis keine Gasentwickelung, welche im Fall vorhandener Salpeterſ. oder ſalpeterſ. Salzes ſehr bald eintritt, mehr Statt findet. Man beſtimmt dann auf bekannte Weiſe das Volum

*) Schweigg. LXIII. 478.

des erhaltenen Gases, welches Salpetergas ist, das durch Zersetzung der gesammten frei oder gebunden vorhanden gewesenen Salpeters. entstanden ist, und berechnet daraus das Gewicht der Salpeters. Bei diesem Verfahren wird darum die sämmtliche Salpeters. zu Salpetergas reducirt, weil die vorhandene große Menge Schwefels. nicht gestattet, daß ein Theil der Salpeters. sich mit dem gebildeten Kupferoxyde verbinde. Besorgt man, daß mit dem Salpetergas etwas salzs. Gas, aus etwa gleichzeitig in der Fl. vorhandenen salzs. Salzen entwickelt werden möchte, so kann man dieß leicht dadurch entfernen, daß man zu der rückständigen Fl. in der Röhre etwas W. aufsteigen läßt, damit sie verdünnt und dadurch zur vollständigen Absorption des salzs. Gases fähig gemacht werde.

Zink.

Scheidung des Zinks von Zinn. Eine gesättigte Zinkoxyd haltende Zinnoxydul- oder Zinnoxyd-Auflösung in Säuren läßt nach Kastner auf Zusatz von benzoes. Ammoniak nur benzoes. Zinnsalz fallen, während das Zinksalz aufgelöst bleibt (Kastn. N. Arch. IV. 433).

Apparate.

Des Zusammenhangs wegen werden wir hier nicht blos diejenigen Apparate beschreiben, welche in Bezug zur anorganischen Chemie, sondern auch die in Bezug zur organischen Chemie stehen, in so weit sie nicht blos ganz speciellen Zwecken, z. B. den Bereitungsarten besonderer Stoffe dienen (wo sie bei diesen Stoffen selbst betrachtet werden), daher hier z. B. auch die Extractions-, Abkochungsapparate u. s. w., welche nur in der org. Chemie ihre Anwendung finden, angeführt werden sollen. Es schien in der That zweckmäßig, da viele Apparate für beide Theile der Chemie zugleich brauchbar sind, die gesammte Beschreibung derselben zu vereinigen.

Hinsichtlich einiger Apparate, deren Beschreibung und Abbildung einen unverhältnißmäßigen Raum erfordert haben würde, ziehen wir vor, auf die Originalbeschreibung zu verweisen.

Verschiedene Apparate.

Ueber Meißners Apparate zur Auffangung und Untersuchung von Mineralwassern vergl. S. 387.

Ueber Sormani's App. zur Bereitung der Mineralwasser s. Dinglers J. XXXVIII. 120.

Mittel zur Austrocknung mehrerer Niederschläge, wie Kermes, Ferrum carb., Sulph. praec. u. s. w. Man schabt ein großes Stück Kreide auf der Oberfläche glatt ab und legt hierauf die Filter mit den Niederschlägen, wo in kurzer Zeit die Feuchtigkeit von der Kreide eingesogen wird. In Ermangelung eines Kreideblocks kann man auch zweckmäßig gemalene Kreide, mit Milch zum dicken Brei angerührt, in einen durchlöcherten flachen Kasten füllen, die Oberfläche mit einem scharfen Holze glatt streichen und nach dem Austrocknen wie oben benuzen (Vogel in pharm. Zeit. 1830. No. 15. S. 238).

Apparat zur Knallgasverdichtung, von Döbereiner. Döbereiner hat zu Versuchen über die Knallgasverdichtung den, Taf. IV. Fig. 3. abgebildeten Apparat ausgeführt. Derselbe besteht 1) aus einer mit einem

Messinghahne a versehenen graduirten Glasglocke A von 60, 90 oder 150 Cubikzoll Capacität, bestimmt zur Aufnahme der gasförmigen Elemente, und 2) aus einer zur Verbrennung der Gasmischung bestimmten Glasphiole B, von 4 bis 5 Cubikzoll Capacität, mit einer am obern Theile des Halses eingeschmolzenen Glasröhre, welche abwärts gebogen und am untern Ende mit einer Messinghülse und einem Hahne b zur luftdichten Schließung und Verbindung mit der Glocke versehen ist. In die Mündung der Glas- oder Verbrennungsphiole paßt ein luftdicht schließender Kork, welcher die an einem Platindraht hängende, aus Platinschwamm und Thon verfertigte, 2 bis 4 Linien dicke Platinkugel x trägt.

Der Gebrauch und die Behandlung des ganzen Apparats ist höchst einfach. Man füllt zuerst die Glocke mit Wasserstoffgas und Sauerstoffgas in dem Verhältnisse von 2 : 1 dem Volumen nach, macht sodann die Verbrennungsphiole luftleer, wägt dieselbe und schraubt sie nun auf den Hahn a der gefüllten Glocke. Man öffnet hierauf zuerst den Hahn a der Glocke, welcher von nun an immer geöffnet bleiben kann, und dann, jedoch nur auf einen Augenblick, auch den Hahn b der Verbrennungsphiole, damit diese sich mit dem Gasgemisch der Glocke fülle. Fast augenblicklich beginnt die bekannte Reaction: es erfolgt in der Phiole Verdichtung der eingelassenen Gasmischung — Wasserdampf, welcher sich in der Wand der Phiole zu Wasser verdichtet — also wieder ein gasleerer Raum, und die Platinkugel wird gleichzeitig sehr heiß, ja vielleicht glühend, wenn sie klein und das Volumen der sich verdichtenden Gasmischung groß ist. Man lasse die Platinkugel abkühlen und nachher mit einer neuen Portion der Gasmischung in Berührung kommen, jedoch mit der Vorsicht, daß zu diesem Behuf der Hahn b nur auf einen Augenblick geöffnet werde. Und so fährt man fort mit der theilweisen Verdichtung, bis die ganze Gasmischung verbrannt ist. Wägt man jetzt die Verbrennungsphiole wieder, so wird die Gewichtszunahme, welche sie durch das in ihr gebildete Wasser erhalten hat, genau der Gewichtsmenge der verdichteten Gasmischung entsprechen, und man wird z. B. von 60 rheinl. Duodec. Cubikzoll, wenn die Temperatur 8° R. und der Barometerstand der letzte = 28" par. ist, nahe 9 Gran — eine sehr sicht- und wägbare Menge — Wassers erhalten.

Fürchtet man, daß das in die Verbrennungsphiole strömende Gas sich entzünden und dadurch die Gasmischung in der Glocke explodiren könnte: so verbinde man mit beiden eine Zwischenkugel von der Capacität der Verbrennungsphiole (s. Fig. 4. B), und fülle letztre stets nur aus erstrer, so daß alle unmittelbare Gemeinschaft der Verbrennungsphiole und der Glocke abgeschnitten ist (Döbereiner, zur pneum. Ch. V. 55).

Apparat zur Bereitung des Eisenchlorids und schwefels. Natrons von Landmann. Um zugleich Eisenchlorid zur Fabrication

des Berlinerblau's und Glauberſalzes im Großen zu gewinnen, empfiehlt der Verf. die Wechſel-Zerſetzung von ſchwefelſ. Eiſenoxyd und Kochſalz auf trocknem Wege, in folgender Art ausgeführt:

Man ſetzt gepulverten Eiſenvitriol mehrere Tage einer künſtlichen oder etliche Wochen der Sonnen-Wärme aus, wodurch er ſein Kryſtallwaſſer verliert und röſtet dann das waſſerfreie Salz zu Verwandlung in Oxydſalz ſo lange in flachen eiſernen Gefäßen, bis es anfängt, roth zu werden und einen Geruch nach ſchwefliger Säure entwickelt. Die rothe Maſſe, beſtehend aus ſchwefelſ. Eiſenoxyde, freiem Oxyde und etwas ſchwefelſ. Eiſenoxydule mengt man mit gleichen Theilen Kochſalz und giebt ſie in einen eiſernen, mit Chamotte (Thon) ausgeſchmierten Cylinder*) a, Taf. II. Fig. 2, welcher ſo eingemauert iſt, daß ihn die Flamme von allen Seiten umſchlagen kann. — An den Seiten, wo die Feuerung geſchieht, iſt der Cylinder mit einer Oeffnung verſehen, durch welche man das Gemenge einträgt und mit einem Deckel b wohl verſchließt. Die Fugen werden mit Lehm verſchmiert, und um dem Deckel mehr Feſtigkeit zu geben, ſteckt man durch den am Stiele befindlichen Ring einen eiſernen Stab c, welcher in zwei, in dem Vorſtoße der Mauer angebrachte, Oeffnungen eingeſchoben wird. Der entgegengeſetzte Theil des Cylinders mündet in eine Röhre d, und dieſe mündet in eine hölzerne Vorlage e.

Der Cylinder wird bis zur Weißglühhitze erhitzt und ungefähr 1 Stunde darin erhalten. Nach dem Erkalten findet man in dem obern Theile des Cylinders und in der Vorlage einen ſchönen kaſtanienbraunen Sublimat von Eiſenchlorid, welchen man zuerſt ſammelt, um mit deſto mehr Leichtigkeit das durch Schmelzen zuſammengebackene ſchwefelſ. Natron mit einem ſpitzigen eiſernen Inſtrumente losmachen zu können. Auf der Oberfläche der geſchmolzenen Maſſe findet man eine zollbicke Kruſte von ſublimirtem Eiſenchlorid, die man ſorgfältig ſammelt und mit den übrigen Sublimaten gemeinſchaftlich aufhebt.

Um das rückſtändige Glauberſalz von dem Eiſenchlorid, von welchem es nach geſchehener Kryſtalliſation etwas gelb gefärbt iſt, zu befreien, iſt die Niederſchlagung des Eiſens durch Schwefelnatrium am zweckdienlichſten. Zu dieſem Zwecke wird ein Gemeng von 1 Th. gepulverten waſſerfreien ſchwefelſ. Natron mit ¼ Th. Holzkohlenpulver in einem Flammofen einem heftigen Reductionsfeuer ſo lange ausgeſetzt, bis die Maſſe einem Oele ähnlich fließt und eine herausgenommene Probe eine zinnoberrothe Farbe beſitzt. Das ſchmelzende Schwefelnatrium wird mit einem bis zum Rothe

*) Dieß Anſchmieren darf man nicht vernachläßigen, weil ſich ſonſt da Eiſenchlorid auf Koſten des Cylinders in Chlorür verwandelt, welches ein baldige Durchlöcherung des Cylinders und Mißlingen der Operation zu Folge hat.

glühen erhitzten Löffel von Gußeisen aus dem Ofen genommen (Stahleisen würde nach kurzem Gebrauche in Schwefeleisen verwandelt seyn), und nach dem Erkalten in W. gelöst. Die Aufl. wird so lange mit einer Aufl. des eisenhaltigen Glaubersalzes *) gemengt, als noch ein schwarzer Niederschlag von Schwefeleisen hervorgebracht wird. Das Schwefeleisen läßt man sich ablagern **) und befördert die klare Fl. zur Krystallisation.

Auch auf nassem Wege kann man die Doppelzersetzung des schwefels. Eisenoxyds mit Kochsalz bewerkstelligen. Zu diesem Zweck mengt man 100 Th. schwefels. Eisenoxydul mit 15 Th. Schwefel. und setzt der im Kolben erhitzten Aufl. so lange Salpeters. zu, als noch eine Entwickelung von salpetrigs. Gase Statt findet, oder bis Kalium-Eisen-Cyanür keinen Niederschlag mehr hervorbringt. In der Aufl. werden durch Kochen 105 Th. Kochsalz aufgelöst und das Gemenge in der Winterkälte zur Krystallisation hingesetzt. Das Glaubersalz schießt in gelbgefärbten Krystallen an, während Eisenoxyd in der Mutterlauge zurückbleibt (Brandes Arch. XXXVII. 334).

Apparat zur Bereitung des reinen Manganoxyduls, von Fuß: Um das Manganoxydul nicht nur während sondern auch nach der Bereitung vor aller höher oxydirenden Einwirkung der Luft zu schützen, empfiehlt Fuß folgenden Apparat (Taf. V. Fig. 10).

A ist ein Entwickelungsapparat für Wasserstoffgas, b eine Röhre mit Chlorcalcium, welche durch die gebogene und mit einem Trichter versehene Röhre aa mit der Reductionsröhre cc in Verbindung steht, die in ihrer Mitte sich zu einer Kugel oder, wie in der Figur, zu einem Cylinder ausdehnt. Zu beiden Seiten der Kugel oder des Cylinders ist die Reductionsröhre dünn ausgezogen, so daß man an diesen Stellen mit der Stichflamme eines Löthrohrs leicht und schnell Kugel oder Cylinder zuschmelzen kann. Am Ende der Reductionsröhre ist ein rechtwinklig gebogenes Rohr angebracht, welches in ein Gefäß mit Quecksilber einmündet, jedoch so, daß die Mündung nicht über 1 bis 1½ Lin. unter dem Niveau des Quecksilbers steht.

Die Bereitung des Manganoxyduls selbst geschieht mittelst Erhitzung weißen kohlens. Manganoxyduls unter Hinüberstreichen von Wasserstoffgas. Nachdem das kohlens. Manganoxydul in die Ausweitung der Röhre c eingefüllt worden ist, wird durch den Trichter Quecksilber in die Röhre a gegossen, so daß es in den untern Schenkeln bis a' a' steht, darauf Was-

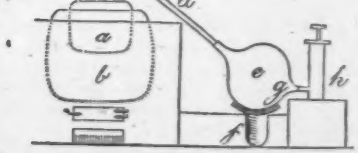
*) Bei der Aufl. des geschmolzenen Glaubersalzes in W. bleibt ein kleiner Antheil rothes Eisenoxyd zurück, welches in Salzs. aufgelöst zur Berlinerblausabrikation benutzt wird.

**) Das Abklären muß vermieden werden, weil sich das Schwefeleisen durch Berührung mit der Luft in schwefels. Eisenoxydul verwandelt, welches mit dem schwefels. Natron gemeinschaftlich krystallisirt.

ferstoffgas entwickelt, bis der ganze Apparat mit diesem Gase angefüllt und alle atmosphärische Luft daraus entfernt ist und nun die das kohlens. Manganoxydul enthaltende Ausweitung durch eine Spirituslampe erhitzt, unter Vorsicht, die fein ausgezogenen Stellen zu beiden Seiten der Ausweitung nicht zuzuschmelzen. Das kohlens. Manganoxydul läßt sehr bald die Kohlens. fahren und das Entstehen des Manganoxyduls zeigt sich bei fortgesetztem Erhitzen immer mehr und mehr durch Annahme seiner ihm eigenthümlichen graugrünen Farbe. Ist die ganze Menge des in der Ausweitung befindlichen kohlens. Manganoxyduls in Oxydul umgeändert, welches man daraus erkennt, daß beim Rütteln die ganze Masse durchweg graugrün ist, so wird eine zweite Portion Quecksilber durch den Trichter in die Röhre a gegossen, nur aber so, daß es in den Schenkeln desselben bis a‴a″ steht. Nachdem dieses geschehen, trennt man schnell die Röhre a von der Röhre b, um das Austreten der Flüssigkeit aus der Entwicklungsflasche durch den Trichter derselben zu verhüten und entfernt nun das Feuer unter der Reductionskugel. In dem Maße, als die Röhre cc erkaltet, steigt das Quecksilber in der Röhre d bis d″ und in der Röhre a in dem der Röhre c zunächst zugekehrten Schenkel bis a″. Steigt das Quecksilber in der Röhre nicht mehr, so ist der Apparat bis zur Lufttemperatur erkaltet und man kann nun sehr bequem die das Manganoxydul enthaltende Kugel mit dem Löthrohre bei c′c′ zuschmelzen (Schwigg. J. LX. S. 345—353).

Abdampfungsapparate.

Abdampfungsapparat für Extracte bei abgehaltener atmosphärischer Luft, von Simon. Dieser Apparat wird durch beistehende Figur versinnlicht:



Man lasse eine kleine zinnerne Blase a, die etwa 4 bis 5 Maß faßt, und in die Oeffnung einer größern b hineinpaßt, fertigen (Besitzer des

Beindorffschen Apparats können gleich ihre Blase dazu benutzen). Der Helm c dieser Blase wird mit einem Tubulus t und etwas langen Schnabel d versehen. Das Ende des Schnabels mündet in eine Vorlage von Glas e, welche etwa 8 bis 9 Maß faßt. Der untere Theil dieser Vorlage geht in einen, etwa einen Fuß heraustretenden, und etwa 7 bis 8 Zoll im Durchmesser haltenden, Cylinder f über, welcher nach viertelhalben und ganzen Pfunden graduirt wird, welche Graduirung sich auch bis in einen Theil der Vorlage selbst erstreckt. Die übrige Gestalt der Vorlage ist aus der Figur deutlich genug zu ersehen. Mit derselben wird durch ein Rohr, das mittelst Caoutschouc an den Tubulus befestigt ist, der Stiefel einer einfachen Luftpumpe h, wie man sie zu dem Apparate von Rommershausen bedarf, in Verbindung gebracht. Ist nun mittelst eines Trichters die Extractflüssigkeit durch den Tubulus t in die zinnerne Blase gebracht und alles gut lutirt worden, so wird langsam das W. in dem großen Kessel erwärmt und zugleich die Luft der Vorlage e verdünnt. Sofort stürzen sich die Dämpfe der Extractionsflüssigkeit in die Vorlage und sammeln sich im Cylinder f. An der Graduirung wird man sehen, wie viel W. abdestillirt ist, und durch den Tubulus t kann man nach Erforderniß mehr Extractionsflüssigkeit nachschütten (Brandes Arch. XXXV. S. 40—81).

Abdampfapparat für Extracte von Dérosne. Ueber diesen Apparat, dessen Abbildung zu viel Raum erfordern würde, vergl. J. de pharm. 1830. Sept. p. 578. oder Trommsd. N. J. XXIII. St. 1. S. 294.

Decoctapparat mittelst Dampfbades, von Scharlau. Der folgende Apparat soll nach dem Verf. die Stelle des Beindorff'schen Apparats für die Decoctbereitung vertreten, wo letzterer, bei dem die Decoctbereitung nur Nebensache ist, zu kostspielig oder wegen Beschränkung der Localität nicht anzulegen ist.

Der Apparat des Verfassers besteht aus einem Kessel (Taf. VI. Fig. 2), in Form eines Theekessels, der jedoch unten noch einen Wasserbehälter A hat, der kleiner ist, als der Umfang des Theekessels und mit dem obern Theile des Kessels einen Absatz bildet, der zum Aufsiegen auf dem Ofen dient. Oben ist der Kessel mit einem genau schließenden Deckel versehen, der vier Oeffnungen mit einem ½ Zoll hohen Rande hat; auf diese passen vier mit hölzernen Handhaben versehene, genau schließende, Deckel. In die Oeffnungen hinein passen vier zinnerne Decoctbüchsen C mit genau schließenden zinnernen Deckeln. Vorne befindet sich eine Tülle E zum Ausgießen des Wassers, deren Deckel mit einem Haken versehen ist, an dem ein Gewicht D hängt, um den Deckel mit einer gewissen Kraft gegen die Mündung der Tülle fest zu drücken. Sollte der Dampf zu stark werden, so hebt er das leichte Gewicht in die Höhe und verschafft sich einen Aus-

weg. Eine der Decoctbüchsen faßt 32, die andere 24 und zwei 14 Unzen Wasser. Sollte ein größeres Decoct, als von 32 Unzen verlangt werden, so kann man es in mehrere Büchsen vertheilen. Um immer zu wissen, wenn es nöthig ist, das verdampfte Wasser zu ersetzen, geht ein blechernes Rohr F in den Kessel bis 3 Zoll vom Boden hinein; strömt aus der Oeffnung des Rohrs Wasserdampf, so ist es ein Zeichen, daß die Ersetzung geschehen muß. Jeden Morgen kommt frisches Wasser in den Kessel, am besten Fluß- oder Regenwasser, wegen des Pfannensteins, der beim Brunnenwasser den Kessel ganz dick überzieht und das Kochen sehr erschwert. Man stellt den Kessel, wenn es seyn kann, in einen eigends dazu gemauerten, mit einem Zuge versehenen, Ofen, wodurch man den Rauch im Laboratorio und die Schwärzung des Obertheils des Kessels vermeidet; kann dies nicht seyn, so kann er auf jeden Windofen gestellt werden. Ist das W. erst im Sieden, so schließt man die Zuglöcher fast ganz und kocht bei wenigem Feuer immer fort. Mit 15 Stücken festem Torf kann man nach dem Verfasser den ganzen Tag den Kessel in Thätigkeit erhalten und noch neben der Decoctbereitung, wenn die großen Büchsen nicht gebraucht werden, Extracte in porzellanenen Schaalen abrauchen (Brandes Archiv XXXVI. S. 18—20).

Abkochungsapparate.

Kochapparat mittelst Alkohol, von Quenot. Der nachfolgende einfache Kochapparat hat zum Zweck, vermöge größerer Berührungsfläche der Fl. mit den erhitzten Wänden in sehr kurzer Zeit dieselbe mittelst Alkoholflamme zum Sieden zu bringen. Wir geben die Beschreibung und Abbildung, wie sie sich im Original findet, doch scheint uns die erstere nicht recht deutlich.

Der Apparat (Taf. II. Fig. 5) besteht aus zwei Haupttheilen von Weißblech. Der erste AA enthält die zu erhitzende Fl. und ist unmittelbar mit der Flamme in Berührung. Dieser Theil, welcher mit einem Deckel CC und einem Handgriff P versehen ist, ist ein Gefäß mit geneigten Wänden (damit die Flamme besser daran anschlieht), oder mit andern Worten, ein umgekehrter abgestutzter Kegel von 4½ Zoll Höhe, dessen oberer, 5 Zoll betragender, Durchmesser noch einmal so groß als der untere ist. Er hat zum Boden (il a pour fond) eine kegelförmige Röhre H, welche an beiden Enden offen ist und sich etwas über den Deckel erhebt *). Die kleinste Oeffnung dieser Röhre verhält sich zur größern wie 1 : 2.

*) Irren wir nicht, so ist (wie die punktirten Linien der Fig. anzuzeigen scheinen) die Einrichtung die, daß innerhalb des äußern Kegels sich ein innerer, entgegengerichteter, abgestutzter Kegel befindet. Beide sind unten durch

Der zweite Theil, welcher von 3 kleinen Füßen getragen iſt, beſteht aus einem Teller (plateau) BB von 4 Zoll Durchmeſſer, welcher in ſeiner Mitte eine Oeffnung von 12 Linien hat. Der kreisförmige Raum *) iſt etwas concav.

Will man ſich dieſes Apparats bedienen, ſo gießt man in den Teller 7 Drachmen käuflichen Weingeiſt, zündet ihn an, und ſetzt dann das Gefäß AA darauf. Die Flamme des Weingeiſtes erhebt ſich um den äußern Kegel und durch das innere Rohr, und erhitzt ſolchergeſtalt ſchnell die Wände, zwiſchen denen ſich die Fl. befindet. 5 Minuten reichen ſolchergeſtalt hin, 18 Unzen W. von 5° C. zum Sieden zu bringen (Journ. de pharm. 1831. Août. p. 450—460).

Apperts Autoclav. Dieſer Apparat, nichts anders als ein verbeſſerter Papinſcher Topf, beſtimmt zur Extraction von Gallerte aus den Knochen, Ausſchmelzen von Talg u. ſ. w., und durch Gefahrloſigkeit ausgezeichnet, iſt im Detail von Meyer beſchrieben und abgebildet worden. in Erdm. J. XIV. 360.

Auswaſchapparate ſ. Filtrirapparate.

Dampfentwicklungsapparat.

Einfache Vorrichtung zur Entwickelung von Dämpfen, ſowohl zu ſchneller Veranſtaltung von Dampfbädern, als auch zur Ausziehung flüchtiger Materien, von Küttlinger (beſchrieben von Kaſtner). Dieſe Vorrichtung iſt Taf. II. Fig. 9. dem Hauptheile, und Fig. 10. 11 und 12 ihren zugehörigen Theilen nach dargeſtellt. In Fig. 9. ſtellt A das kupferne Waſſergefäß vor, in das man beliebig nach oben zur Seite, gegen den Rand an hin, ein durch einen Hahn verſchließbares ſchief aufwärts ſtehendes Rohr anbringen laſſen kann, um durch daſſelbe W. nachzufüllen; B bezeichnet den, aus ſtarkem Meſſing beſtehenden, mittleren Theil, in welchen, wenn der obere meſſingene Theil C abgehoben worden iſt, ein Schwamm gelegt werden kann **), der die, vom Dampfe zu durchſtreichenden, ihren flüchtigen Theilen nach auszuziehenden, und mit dem Dampfe gemeinſchaftlich zu verflüchtigenden, Materien aufzunehmen dient, und der zugleich die, zwi-

---

einen Boden vereinigt, ſo daß die Fl. in dem Zwiſchenraume zwiſchen beiden Kegeln enthalten iſt, die Flamme aber ſowohl um den äußern Kegel, als durch den innern Kegel heraufſchlagen kann.

*) D. h. unſtreitig, der ringförmige Raum des Tellers um die mittlere Oeffnung iſt etwas concav, um den Weingeiſt aufnehmen zu können.

**) Wie aus dem Folgenden erhellt, iſt der Theil B mit einem Boden verſchloſſen, der eine Oeffnung hat, welche mit dem Schwamme bedeckt wird.

schen dem obersten Theile von A und dem Boden von B befindliche, Oeffnung, durch die der Dampf aus A nach B hinaustritt, leicht verschließt. Der aus A aufsteigende Dampf muß also den Schwamm sammt dem, was darauf liegt und den übrigen Hohlraum von B füllt, durchstreichen, um von B aus, oben beliebig zur Linken und Rechten, oder nur nach der einen oder andern Seite, durch das messingene Seitenrohr b und b zu entweichen. Jedes dieser Seitenrohre ist mit einem Hahne und vorn, an der Mündung, mit Schraubengängen versehen; mit letzteren, um den, mit festem Teuche (Zwillich) umwickelten biegsamen Schlauch Fig. 10. mit seinem Ende α mittelst Aufschraubung aufzunehmen, dessen Teuchaußenfläche (vor dem Gebrauche) durch Nässen mit Wasser dampfdicht gemacht wird, während das siebförmig durchlöcherte weitere Ende β desselben Schlauches dazu bestimmt ist, den Dampf in die umgebende Luft oder gegen die krankhafte Stelle des Körpers ausströmen zu können. Ein längs des Schlauches verschiebbarer, ihn umfassender, hohlcylindrischer, hölzerner Handgriff sichert denjenigen, der den Schlauch hält, gegen Verbrennung der Hand. Um für B die Ingredienzien erneuern zu können, ist oben, bei c, ein starker messingener Stöpsel eingeschraubt, durch den, wenn er geöffnet worden, außer den Ingredienzien, mittelst eines langröhrigen Trichters, auch aufs Neue W. in das untere Gefäß A gebracht werden kann. Fig. 11. stellt den, oben ringförmigen, eisernen Dreifuß vor, der A und somit auch B trägt; Fig. 12. die darunter zu stellende Weingeistlampe. Das Wasser in A wird vor dessen Einfüllung nahe zum Sieden erhitzt, und die Lampe dient nur dazu, die Temperatur desselben zu erhalten.

Wie übrigens leicht zu erachten, wird sich bei Anwendung dieser Vorrichtung 1) das Wasser durch jede andere, Metall nicht angreifende, verdampfbare Fl. vertreten lassen, je nach den beabsichtigten Zwecken; 2) der Schwamm in B durch ein feines Metallsieb (Platinsieb) ersetzt werden können, welches, von Linnen überdeckt, zum Aufnehmen von Substanzen bestimmt ist, die durch Wasser- oder Weingeistdampf, z. B. behufs chemischer Scheidungen, von verflüchtigungsfähigen Substanzen befreit werden sollen; man darf dann statt des Schlauches nur ein metallnes gekrümmtes Rohr anschrauben und dessen abgewendetes offnes Ende in eine gegen das Zerspringen gesicherte Vorlage leiten, um aus der Vorrichtung eine Dampfdestillirblase zu bilden; und auch noch andere Zwecke würden sich mit derselben Vorrichtung befriedigen lassen (Kastners N. Arch. IV. S. 87—89).

Decoctapparate s. Abkochungsapparate.

Destillirapparate.

Ueber Zusätze und Verbesserungen an Destillirapparaten und beim Destilliren und Rectificiren überhaupt, worauf Daniel Towers Shears, sich ein Patent ertheilen ließ, s. Dinglers polyt. J. XXXIX. 95.

Ueber Destillationsapparate von Travassos ebendas. 96.

Verschiedene Bemerkungen von Vogel und Schweinsberg über einige Extractions- und Destillirapparate s. in Brandes Arch. XXXI. 217. XXXIII. 56.

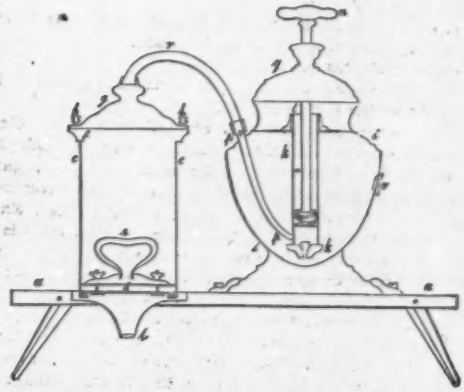
Apparat zur Destillation der Schwefelsäure von Berzelius. Eine der schwierigsten Destillationen in Retorten ist bekanntlich die der Schwefelsäure. Berzelius bewerkstelligt dieselbe auf folgende Weise:

A in Taf. III. Fig. 2. ist ein niedriger und breit abgeschnittener Kegel von Eisenblech, in dessen Abschnittsfläche die Retorte B genau paßt, so daß sie bis zu $\frac{1}{3}$ hineinreicht. Um den äußern Rand dieses Kegels schüttet man Sand, um allen Luftzug zwischen demselben und der Fläche, worauf er steht, zu verhindern. Um den Kegel herum stellt man Ziegelsteine EE, und über die Retorte hängt man, $\frac{1}{4}$ Zoll weit vom Glase, einen weiten Kegel von Eisenblech C auf, der eben so platt, aber an der Spitze nicht abgeschnitten ist. Die Retorte wird zur Hälfte mit Schwefels. gefüllt und der Hals durch ein dünneres Ziegelsteinstück F unterstützt. Darauf geschieht die Feuerung rund um die Retorte herum innerhalb der Ziegelsteine; nach einige Zeit lang fortgesetztem vorsichtigen Feuern geräth die Säure in der obern Hälfte ins Kochen, ohne dabei zu stoßen, und da der übergehängte Kegel C die Kugel heiß erhält, so geschieht keine Condensation früher als im Halse, und die Tropfen aus demselben folgen so dicht auf einander, daß man in 1½ Stunden ein Pfund Schwefelsäure überdestilliren kann. Die Vorlage muß von dünnem Glase seyn und der Retortenhals so weit in dieselbe reichen, daß die Tropfen nicht auf das Glas, sondern direct in die schon überdestillirte Säure fallen. Das in der Retorte sich absetzende schwefels. Bleioxyd sinkt zu Boden, und da die Erhitzung nur von den Seiten ausgeht, so kann in Folge des auf dem Boden angesammelten Niederschlags kein stoßendes Kochen entstehen. Mit weit weniger Gefahr hat Berzelius später diese Destillation auch auf die Weise ausgeführt, daß er durch Verdünnung der S. mit W. zuerst das Bleisalz ausfällte, die geklärte Säure abgoß, in einer Platinschaale bis zur völligen Concentration abdampfte, und dann in einer Retorte in einem Capellenofen mit bedeckter Capelle (Luhme's Ofen) destillirte. Bei dieser Gelegenheit thut ein in die Retorte gelegter Platindraht vortreffliche Dienste; die Destillation geht ohne weitern Anstoß vor sich und man erhält ein vollkommen reines Destillat (Berzelius Lehrb. IV. 836—837).

Extractionsapparate.

Eine Kritik der vornehmsten Extractionsapparate und experimentale Vergleichung der Resultate, die sie liefern (namentlich der Apparate von Dingler, Beindorf, Trommsdorff, Neal, Rammershausen findet man in den Preisabhandlungen von Simon (Brandes Arch. XXXV. 401 ff.), Földx (ebend. S. 94), Scharlau (ebend. XXXVI. 1) und Michael (ebend. 25). S. auch verschiedene Bemerkungen von Vogel und Schweinsberg über mehrere Extractionsapparate in Brandes Arch. XXXI. 217. XXXIII. 56.

Extractions- und Filtrirmaschine durch Luftcompression von Ruckert. Diese Maschine wird durch beigegebene Zeichnung versinnlicht.



a. a. Die Bank, auf welche der Apparat zu stehen kömmt.

b. ein trichterförmiger Boden, von feinem Zinn, welcher in die Bank fest eingelassen ist.

c. c. ein hohler Cylinder, von feinem Zinn, stark gearbeitet, 1½ Maaß haltend, mit einem vorstehenden Rande, womit er auf den trichterförmigen Boden zu stehen kömmt.

d. zwei durchlöcherte Scheiben, von feinem Zinn, welche genau in den Cylinder passen, zwischen welchen Fließ- oder Druckpapier (das sogenannte Filter), zusammengeschraubt wird.

e. ein beweglicher Griff von verzinntem Eisen.

f. ein starker, vorstehender, mit dem Cylinder verbundener, metallener Rand.

g. ein Deckel von Metall, mit dem unten vorstehenden Rande luftdicht eingeschliffen.

h. h. eiserne Schrauben, womit der Deckel von vier Seiten festgeschraubt wird.

i. i. das Pumpgefäß, von feinem Zinn gefertigt, 3 Maaß haltend und

k. k. der Stiefel mit dem Ventil, welcher mit dem Boden verbunden in dem Gefäß befestigt ist.

l. der Deckel auf dem Stiefel, zum Aufschrauben.

m. der Pumpstock mit dem Stöpsel, welcher auf- und niedergezogen wird.

n. der Griff des Pumpstockes.

o. die Oeffnung zum Zutritt der Luft.

p. p. eine am Stiefel befestigte Luftröhre, welche sich unter der Schraube verborgen außerhalb des Pumpgefäßes befindet.

q. der Deckel über das Pumpgefäß.

r. die Luftröhre, welche die Röhre p. p. mit dem Cylinder durch den Deckel desselben luftdicht verbindet.

Um diesen Apparat zu gebrauchen, wird zwischen die zwei durchlöcherten Platten d, zuerst ein Stück Leinwand, dann 4 bis 6 Bogen feines Druckpapier, je nachdem man schnell oder langsam filtriren will, gelegt, diese fest zusammengeschraubt, und so das Filter geschlossen (mit etwas hervorstehender Leinwand und Papier) in den Cylinder eingelegt; hierauf gießt man die zu filtrirende Fl. in den Cylinder, oder soll erst darin extrahirt werden, so schüttet man zugleich die festen Ingredienzien mit hinein; nun wird der Cylinder mit dem Deckel g geschlossen, dieser mit den 4 Schrauben h h befestigt und die Luftröhre r an beiden Seiten fest angeschraubt. Will man blos filtriren, so kann das Pumpen nun gleich beginnen, wird zugleich auch die Extraction bezweckt, so muß man die Stoffe erst etwas weichen lassen. Wenige Stöße spannen die Luft, wenn die Maschine gut gearbeitet ist, so, daß die Flüssigkeit klar herabläuft und alles Auflösliche mit fortgenommen wird. Die Maschine ist einfach, leicht zu reinigen, verhindert jede Verdunstung und wird vom Erfinder in jeder beliebigen Größe gefertigt; am häufigsten in der hier angegebenen und eine solche kostet bei ihm in Würzburg 33 Gulden (Buchners Rep. XXXIV. H. 3. S. 297—401).

Extractions- und Filtrirmaschine durch Luftverdichtung von Knezaureck. Man hat einen doppelten concentrischen Cylinder aus verzinntem Eisen- oder Kupferblech, Taf. VI. Fig. 1, der aus dem äußeren Cylinder abcd und dem inneren a'b'c'd' besteht, welche unten und oben offen sind, unten aber bei cc' und d'd mit einander verbunden,

so daß der Zwischenraum zwischen beiden Cylindern ein unten verschlossenes Gefäß mit cylindrischer Innen- und Außenwand darstellt, wovon in der Figur blos der Verticaldurchschnitt sichtbar ist. Oben bei a'b' ist an dem inwendigen Cylinder ein Filtrirtrichter a'lb' aus Zinn oder einem andern Metalle fest angelöthet. efgh ist ein anderer, oben verschlossener, unten offener Cylinder, welcher sich in dem Zwischenraum zwischen dem innern und äußern Cylinder des Doppelcylinders auf- und abbewegt. Er ist oben mit einem Hahn k versehen.

Man gießt nun (nach vorläufiger Entfernung des obern Cylinders), in den Filtrirtrichter, der inwendig mit einem Filtrum von Fließpapier oder Leinwand u. s. w. versehen ist, die zu filtrirende Fl., stellt das Gefäß, welches das Filtrat aufnehmen soll, unter den Filtrirtrichter; füllt den Zwischenraum zwischen dem äußern und innern Cylinder bis mn, mn mit Wasser, lenkt den obern Cylinder bei verschlossenem Hahn in das Wasser und stellt das Gewicht i auf den Cylinder. Dieser wird dadurch herabgedrückt, und comprimirt durch Verengerung des Raums im Filtrirapparate die über der zu filtrirenden Fl. vorhandene Luft, wodurch die Fl. schnell durchgepreßt wird. Dieser Druck treibt zugleich das Wasser im cylindrischen Gefäße an der äußern Seite des obern Cylinders in die Höhe, und das Gewicht muß daher nicht so groß genommen werden, daß dieß zum Auslaufen gebracht werden könnte. Wendet man übrigens anstatt Wasser eine gesättigte Salzauflösung, z. B. Eisenvitriolauflösung oder Kochsalzauflösung, oder Quecksilber (was jedoch nur, wenn der Filtrirapparat von Glas oder Eisen wäre, anwendbar seyn würde), als Sperrflüssigkeit an, so wird, weil diese Flüssigkeiten ein größeres specifisches Gewicht haben, auch das Gewicht i größer ohne Gefahr des Auslaufens der Sperrflüssigkeit genommen werden können, weil dann schon eine kleinere Säule erhobener Fl. dem vermehrten Druck das Gleichgewicht zu halten vermag.

Nachdem die Fl. durchgegangen ist, wird der Hahn geöffnet, der obere Cylinder herausgezogen und die Arbeit von Neuem begonnen, wofern es nöthig ist.

Die verhältnißmäßigen Dimensionen dieses Apparats anlangend, so soll nach dem Vers. die Breite des äußern Cylinders etwa um den 6. oder 8. Theil mehr betragen, als die Breite der obern Mündung des Filtrirtrichters, und seine Höhe etwa das Doppelte oder Dreifache der Breite. Der Zwischenraum zwischen dem äußern und innern Cylinder soll jedenfalls nur so groß seyn, daß der obere Cylinder sich bequem darin auf- und abwärts bewegen kann. Die absoluten Dimensionen richten sich nach dem Gebrauche, den man von dem Filtrirapparate machen will (Baumg. und Ett. Zeitschr. IX. S. 88—93).

Extractions- und Filtrirmaschine durch Luftverdünnung von Knezaurek. abcd Fig. 3. Taf. II. ist ein Cylinder von verzinntem Eisen- oder Kupferblech, der oben offen, unten aber verschlossen ist. In diesem Cylinder befindet sich ein anderer efvp von demselben Materiale, der mit ersterem auf demselben, nur etwas kleineren Boden befestigt, oben aber ebenfalls offen ist. Bis mn wird Wasser oder irgend eine andere, ziemlich dichte metallische Salzauflösung eingefüllt, die jedoch auf das Metall, aus welchem der Filtrirapparat verfertigt ist, keine chem. Einwirkung hat, um das Oxydiren des Metalls zu verhüten. In den inneren Cylinder efvp wird zum Auffangen der filtrirten oder extrahirten Fl. ein Gefäß aus Glas, Porzellan, Zinn ꝛc. aufgestellt. Der Cylinder ihrs endlich, ebenfalls aus demselben Materiale verfertigt, hat oben einen zinnernen Trichter q von 90° oder 45°, fest eingelöthet, unten ist derselbe offen, oben hat er zu beiden Seiten flache Handhaben. An dem obern Theil dieses Cylinders ist eine kleine Pippe angebracht, um, Luft in den Apparat einzulassen, und um den Cylinder, der bis mn in die Sperrflüssigkeit eingesenkt ist, bequem herausziehen, endlich um die extrahirte oder filtrirte Fl. aus dem untergestellten Gefäße herausschwen zu können.

Ist so weit alles vorgerichtet, so wird in den Cylinder efvp das zum Auffangen der filtrirten Fl. bestimmte Gefäß aufgestellt, der mit dem Trichter versehene Cylinder ihrs in die Sperrflüssigkeit so tief eingesenkt, bis er mit seinen zwei flachen Handhaben ih bei ab aufliegt, die Pippe geöffnet, und in den Filtrir- oder Extrahirtrichter, der mit Fließpapier, Leinewand ꝛc. unter vorerwähnten Winkeln von 90° oder 45° inwendig belegt ist, die zu extrahirende oder zu filtrirende Fl. langsam bis zu der punktirten Linie eingegossen. Sodann verschließt man die Pippe, hebt den Cylinder ihrs bei den zwei flachen Handhaben ih etwas in die Höhe (z. B. in die Lage, in welcher er gezeichnet ist), und stellt zwei Bretchen ab, die so hoch sind, als der Hub beträgt, unter die zwei Handhaben. Durch dieses Emporheben des Filtrircylinders wird die in dem Apparat durch die Sperrflüssigkeit eingeschlossene atmosphärische Luft etwas verdünnt, und die innere Sperrflüssigkeit steigt etwas in die Höhe, während dem die äußere sich in demselben Verhältnisse senkt. Die äußere und dichtere atmosphärische Luft wirkt nur vermöge ihrer größern Expansivkraft auf das auf dem Filtrum vorhandene Fluidum, und das Filtriren oder Extrahiren geht schnell vor sich. Am Ende öffnet man die Pippe, und hebt den Cylinder aus der Sperrst. heraus, um die durchfiltrirte Fl. ausheben zu können.

Je höher der Hub des Filtrircylinders gestellt wird, um desto mehr wird die innere eingeschlossene Luft verdünnt, und das Filtriren geht desto schneller vor sich (Baumg. Zeitschr. IX. S. 329 — 331).

Feilen.

Eynard (Erdm. J. VII. 252) hat als ein zweckmäßiges Mittel, stumpf gewordene Feilen wieder scharf zu machen, folgendes angegeben: Man legt die stumpfen Feilen in Schwefels., die mit dem Fünffachen ihres Gewichts W. verdünnt wird und läßt sie mehrere Tage darin. Die abgenutzten Feilen sollen hiedurch fast wieder so brauchbar werden, als vorher. — Nach Versuchen der Leipziger polyt. Gesellschaft (Erdm. J. VII. 472) entspricht jedoch dieß Mittel dem Zweck keineswegs. Zwar fühlen sich die in der S. eingetaucht gewesenen Feilen sehr scharf und rauh an; allein diese Schärfe ist von keiner Dauer und wird durch kurzen Gebrauch wieder vernichtet, indem die durch die S. blosgelegten Spitzen und Schärfen sich sehr schnell wieder umbiegen oder abbrechen. Wird die S. noch verdünnter angewendet, als Eynard angiebt, so reinigt sie zwar die Feile von eingedrückten Feilspuren, greift aber das Metall selbst sehr schwach an.

Feuerzeuge.

Phosphorfeuerzeug von Benedix. Man bringe

1 Gewichtstheil Phosphor,
2 — — Steinöl (Petroleum)*),
½ — — gelbes Bienenwachs,
½ — — feines Korkpulver**), wie es von trockenem (nicht geröstetem) Korke mittelst einer feinen Stahlfeile leicht zu erhalten ist,

in ein wohlschließendes butterfaßförmiges Gefäß von Messing mit gleich weitem Cylinder, der bis zur Hälfte oder beliebig fast gänzlich damit gefüllt werden kann; man erwärme den Cylinder sodann bis zum Schmelzen des Phosphors, und arbeite die ganze Masse, während sie erkaltet, wohl durch einander, so daß der Phosphor auch nach dem Erstarren in der bewirkten Zertheilung verharren muß. Nach völligem Erkalten schraube man den obern Gefäßboden ab, bringe denselben, nebst dem darin spielenden und vor dem Abschrauben in die Höhe gezogenen Stempel, unter W.,

*) Es ist zu bemerken, daß ein Zusatz von Terpentinöl, womit einige im Handel vorkommende Steinölsorten, namentlich die ganz weißen, verfälscht sind, selbst wenn er nur in sehr geringem Maße Statt findet, die Phosphoreszenz der Mischung gänzlich aufhebt.

**) Wachs und Kork dienen nur als indifferente Zusätze, letzterer zur Zertheilung des Phosphors, ersterer, um den Kork geschmeidiger zu machen, der Masse mehr Consistenz zu geben und die Flamme vielleicht zu beleben. Weißes Wachs ist, wegen rückhaltender, zur Zersetzung der Masse disponirender, Bleichmittel meist nicht anwendbar.

setze an dessen Statt schnell einen bereit liegenden undurchlöcherten Stempel auf das geöffnete Gefäß, wodurch solches aufs Neue wohl verschlossen wird, öffne hierauf ein in dem untern Gefäßboden angebrachtes, bisher mit einem Messingpfropf verschlossenes, kurzes Abzugsrohr, senke dieses in den offenen, kurzen Hals eines Glasfläschchens, drücke mittelst des zweiten Stempels die Masse in das Fläschchen, verkorke dasselbe und bringe das entleerte Gefäß sodann bis zum gelegentlichen Reinigen ebenfalls unter Wasser.

Eine im Kleinen ausführbare und eben so sicher gelingende Bereitungsweise des in Rede stehenden Gemisches ist folgende: Man nehme von den angegebenen Bestandtheilen, wenn auch nur nach dem Augenmaaße, mit oder ohne Wachs, welches bei Versuchen im Kleinen füglich wegbleiben kann, im Ganzen so viel, daß die Gesammtmasse die Größe von 1 bis 2 Erbsen erreicht, bringe dieselbe in eine, etwa 1 Zoll lange, 1 Linie weite, an dem einen Ende zugeschmolzene, Glasröhre, lasse darin über eine Lichtflamme den vom Oel- und Korkgemenge bedeckten Phosphor zergehen, nehme die Röhre vom Lichte, rühre den Inhalt mittelst eines Metalldrahtes schnell durch einander, wiederhole das Schmelzen und Umrühren, wenn die Zertheilung des Phosphors nicht sogleich hinreichend gelang, verkorke die Röhre und lasse sie, des guten Erfolges gewiß, ruhig erkalten.

Das in Rede stehende Gemenge besitzt die Eigenschaft, sich in mittlerer Temperatur von 15° bis 17° R. bei Luftzutritt von selbst zu entzünden. Damit benetztes Papier entflammt und brennt, den benetzten Theil niedergehalten, leicht fort. Bei niederer, selbst der strengsten Wintertemp. bewirkt ein gelindes Anhauchen sogleich die zum Entzünden erforderliche Erwärmung. Gutes (nicht ängstlich sorgfältiges) Verkorken nach jedesmaligem Oeffnen schützt diese Masse Jahre lang gegen Zersetzung, welche mithin ein bequemes Feuerzeug darbietet (Schweigg. Journ. LX. S. 129 — 133).

Portatives Platin- oder Iridfeuerzeug Döbereiners und Idee zu einer chem. Windbüchse. Dieser für den reisenden Chemiker sehr bequeme und nützliche Apparat besteht aus einer etwa ¼ Zoll weiten heberförmig gebogenen Glasröhre Taf. IV. Fig. 5. aaa, welche an dem einen Ende b zugeschmolzen, am andern Ende c aber mit einer luftdicht aufgekitteten Messinghülse zur Aufnahme eines kleinen, bei sehr starkem Drucke noch luftdicht schließenden, Hahns d versehen, und durch eine verschiebbare Vorrichtung von Messing e vor Zerbrechen (bei zufälligem Aus- oder Aneinanderdrücken der beiden Schenkel) geschützt ist. Der kürzere, etwa 6 Zoll lange Schenkel der Röhre dient zur Aufnahme: 1) eines kleinen Zinkcylinders f, welcher auf einem in der Biegung der Röhre befestigten, in seiner Achse durchbohrten Korke ruht, und 2) der zur Entwickelung des Wasserstoffgases dienenden Salzsäure, womit fast der ganze

Raum des Schenkels angefüllt wird. Der andere, um 1 Zoll längere Schenkel, welcher während der Füllung des kürzern Schenkels mit liquider Salzsäure mit der in ihm enthaltenen Luft gefüllt bleibt, hat die Function, die eben genannte saure Fl. in sich aufzunehmen, wenn diese durch das sich entwickelnde Wasserstoffgas (bei geschlossenem Hahn) aus dem kürzern Schenkel verdrängt wird, und die dabei zusammengepreßt werdende Luft eingeschlossen zu erhalten, damit dieselbe beim Oeffnen des Hahns, d. h. beim Ausströmen des (in gleichem Grade zusammengepreßten) Wasserstoffgases durch den Hahn, die saure Fl. in den kürzern Schenkel zurückdrücke und aufs Neue mit dem Zink in Berührung bringe. Da durch diese Berührung immer wieder die Entwickelung von Wasserstoffgas veranlaßt wird, so stellt der Apparat gewissermaaßen ein sich selbst füllendes Reservoir für dieses Gas dar. Dieses Reservoir kann nun 1) als solches beim Gebrauche von Wasserstoffgas zu eudiometrischen Versuchen, und 2) als portatives Irid- oder Platinfeuerzeug gebraucht werden. Im ersten Falle schraubt man auf den Hahn d die messingene Schale hh (Fig. 6.), füllt diese mit Wasser, setzt auf die obere Mündung des Hahns die graduirte Röhre, welche ganz oder zum Theile mit Wasserstoffgas gefüllt werden soll, und öffnet nun den Hahn ein wenig, wo dann das Gas augenblicklich ausströmt. (Die ersten Gasblasen darf man nicht auffammeln, weil sie mit der in der obern Mündung des Hahns enthaltenen atmosphärischen Luft verunreinigt sind.) Im zweiten Falle schraubt man auf den Hahn d den kleinen Zündapparat iii (Fig. 5.), bestehend: 1) aus einer 1½ Zoll langen und etwa 1 Linie weiten Messingröhre kk, in deren oberem Ende ein heberförmig gebogenes Glasröhrchen ll von einem sehr kleinen Oeffnungsdurchmesser eingekittet ist, und 2) aus einem messingenen Behälter m für den Irid- oder Platinschwamm von der Größe eines kleinen Fingerhutes; er ist mit einem beweglichen Deckel n versehen und ruht auf einem mit Schrauben versehenen Stativchen ooo, welches so eingerichtet ist, daß es hoch und niedrig, vor- und rückwärts gestellt werden kann. Nimmt man von m den Deckel n weg, und öffnet dann den Hahn d, so strömt das Wasserstoffgas durch diesen und die Röhren kk und ll in das in m enthaltene zündende Metall, wo es sogleich entflammt wird und so lange brennt, daß man Zeit genug hat, daran eine Kerze oder Spirituslampe zu entzünden.

Döb. bedient sich des hier beschriebenen Apparates bereits seit 6 Jahren (sowohl auf Reisen, wie zu Hause) und findet ihn äußerst bequem und brauchbar. Die Röhre desselben, welche das Reservoir bildet, ist etwas stark und widersteht gewiß einem Drucke von 30 bis 40 Atmosphären. Man füllt ihn immer mit so viel Salzsäure, daß nach beendigter Entwickelung des Wasserstoffgases dieses (und die Luft im längern Schenkel) dem Drucke von ohngefähr 5 bis 6 Atmosphären unterliegt. Will man den Druck ver-

größern, d. h. das Gas noch mehr zusammenpressen, so muß man nicht blos den kürzern Schenkel, sondern auch den gebogenen Theil der Röhre mit Salzs. füllen.

Man sieht leicht ein, daß man sich dieser Vorrichtung, mit einer kleinen Abänderung des Hahnes, statt einer Compressionsmaschine zum Laden der Windbüchsen bedienen kann. Die Ausführung dieser Idee von einer chemisch mechanischen Windbüchse kann wohl jeder mechanische Künstler übernehmen. Die Mittel, die Kraft eines solchen Gasgewehres zu verstärken und die Wirkung desselben furchtbar zu machen, liegen dem Chemiker so nahe, daß es nicht nöthig ist, sie zu nennen. Sie sind von der Art, daß sie, richtig angewandt, selbst das gewöhnliche Blasrohr zu einer furchtbaren Vertheidigungs- und Angriffswaffe machen, und dürfen daher von dem Chemiker nicht bekannt gemacht werden.

Filtrir- und Auswaschapparate.

Einige Filtrirapparate unter Zuziehung verdünnter oder verdichteter Luft sind schon S. 403 beschrieben worden.

Filtrir- und Auswaschapparate von Hauy und Berzelius. Hauy theilt in einem Schreiben an Berzelius die Beschreibung folgender Apparate mit, welche den Zweck haben, das Filtriren bei chem. Operationen zu erleichtern, indem man es sich selbst überlassen kann, ohne die geringste Aufmerksamkeit darauf zu verwenden.

Fig. 1. Taf. V. stellt zwei weithalsige Flaschen vor, von denen die obere A in dem Trichter umgekehrt ist und die zu filtrirende Fl. enthält, während B das Filtrirte aufnimmt. In dem Trichter bleibt das Niveau fast beständig auf der Linie m n; denn so wie es sich senkt, tritt Luft in die Flasche A und Fl. aus derselben, gerade wie es bei den Argandschen Lampen der Fall ist.

Um den Apparat aufzustellen, wie es die Figur andeutet, nimmt man den Trichter, befestigt darin das Filtrum mit einigen Tropfen Wasser und setzt ihn umgekehrt auf die aufrechtstehende Flasche A, welche die zu filtrirende Fl. enthält, wendet nun das Ganze schnell um und stellt nun die Flasche B darunter, wie es die Figur zeigt.

Manchmal, wenn das spec. Gew. des auf dem Filter zu sammelnden Körpers sehr beträchtlich ist, geschieht es, daß ein Theil des Niederschlags auf dem ringförmigen Theile a b liegen bleibt. Um diesen unangenehmen Uebelstand zu vermeiden, schlägt Hauy vor, zu diesem Zwecke eigends bestimmte Filtrirballons verfertigen zu lassen. Fig. 2. zeigt einen solchen Ballon in voller Aufstellung. B ist der Ballon, dessen Boden f g nach Art der Medicinflaschen einwärts gebogen ist, damit er ohne Unter-

lage fest stehe, wenn man ihn aufrecht hinstellt. Ein kleiner Stöpsel, Fig. 3, an einem Messingdraht befestigt, dient zum Verschließen des Ballons, im Augenblick, wo man ihn umkehrt. Nachdem dieß geschehen ist, zieht man den Pfropf mittelst des Drahts ab, worauf dann die Fl. auf das Filtrum fällt und die Operation vor sich geht. — Ist der Niederschlag nicht sehr beträchtlich und zugleich nicht so schwer, daß er sich in der Bauchung anhäuft, so kann man auch zu diesem Zwecke eine gewöhnliche Medicinflasche anwenden.

Quantitäten von 12 bis 15 Litres filtrirt Hauy mit größter Leichtigkeit mittelst folgender Vorrichtung. Zwei große Flaschen sind wie in Fig. 4. über einander aufgestellt; eine Röhre t, von ungefähr 1 Mill. Durchmesser, wird in den Hals der Flasche A, nachdem diese gefüllt worden ist, mittelst eines Pfropfes eingesetzt und dann die übrige Operation auf die schon angegebene Weise ausgeführt, wobei man auch einen Pfropf wie Fig. 3, anwenden kann. Einen solchen Apparat sah Hauy oft 3 bis 4 Tage lang hinter einander in ununbrochener Thätigkeit. Bei so lang dauerndem Filtriren ist es fast unumgänglich, den Trichter oben zu verschließen. Hierzu dient ein Deckel von Weißblech cd, welcher in der Mitte durchbohrt und am Rande etwas umgebogen ist. Da er sich längs der Röhre auf- und abschieben läßt, so kann man deren Pfropf zu Anfange der Operation leicht abziehen.

Für sehr ins Große gehende Operationen ist ein Apparat zweckmäßig, wie er in Fig. 5. abgebildet ist. AB ist ein ganz verschlossener metallischer Recipient und t die Ausflußröhre, durch welche bei Oeffnung des Hahns R die Fl. auf den Filtrirsack a b gelangt. Eine andere Röhre T dient zur Füllung des Recipienten, zu welchem Behuf sie mit einem Trichter E und einem Hahne S versehen ist, welcher letztere zugleich die Röhre t' u öffnet und schließt, und dadurch die Communication zwischen der atmosphärischen Luft mit dem Obertheil des Apparats entweder herstellt oder unterbricht. Ein Glasrohr zur Seite dient endlich dazu, den Rand des Niveaus der zu filtrirenden Fl. anzuzeigen. Will man diesen Apparat gebrauchen, so schließt man den Hahn R und füllt bei geöffneter Röhre T, den Cylinder mit der zu filtrirenden Fl., wobei die Luft durch die kleine Röhre t'u entweicht. Wenn das Ganze gefüllt ist, schließt man die Röhre T und öffnet den Hahn R, worauf dann die Operation beginnt.

Berzelius, nach Prüfung dieser von Hauy vorgeschlagenen Filtrirmethoden, erklärt sich sehr günstig darüber, und erwähnt namentlich, sie seyen auch in denjenigen chem. Laboratorien, wo man sich hauptsächlich mit Untersuchungen beschäftigt, anwendbar und zeitsparend. Das Verfahren, welches er selbst zu seinem Behufe am bequemsten fand, ist folgendes:

An einer gewöhnlichen Medicinflasche wird der umgebogene Rand an der Oeffnung abgeschnitten, falls derselbe zu weit ist für einen gewöhnli-

chen Platinlöffel, auf welchen man, nachdem man ihn auf die Mündung gelegt hat, die Flasche umkehrt, wie in Fig. 6. angedeutet ist. Diese wird sodann über dem Filtrum befestigt, auf einem Arme, wie Fig. 7, der einen senkrechten Ausschnitt hat, durch welchen man die Flasche mit dem durch den Löffel zugehaltenen Halse einschieben oder den Stiel des Löffels niederlassen kann. Sobald die Flasche mit ihrem Halse unter das Niveau der Flüssigkeit im Filtrum gelangt ist, wird sie mit dem Arme befestigt, der Löffel fortgenommen und über dem Filtrum mit der Spritzflasche abgespült.

Berzelius versuchte nun auch, diese Filtrirmethode zu Auswaschungen anzuwenden, um die Unannehmlichkeit und den Zeitverlust, den dieselben mit sich führen, wenn sie vollständig geschehen sollen, zu beseitigen. Indeß fand er, daß jede in die umgestürzte Flasche eindringende Luftblase einen geringen Theil der auf dem Filtrum befindlichen Fl. mit fortriß und auch oft den Niederschlag aufrührte. Er suchte daher eine Vorrichtung zu treffen, bei welcher die Luft durch eine Oeffnung eintritt, welche nicht mit der Fl. in Berührung steht. Nach mehreren Abänderungen blieb er bei der in Fig. 8. vorgestellten Anordnung stehen; bei welcher in den Pfropf der mit W. angefüllten Flasche ein Stück Barometerröhre befestigt ist, das unten aufwärts gebogen ist, und seitlich ein Stück eines aufwärts gerichteten gröbern Capillarrohres, etwas weiter als ein Thermometerrohr, eingeschmolzen hat, durch welches die Luft zutritt. Einiges Nähere über Auswaschmethoden s. in der Originalabhandlung (Pogg. Ann. XVIII. S. 408 — 411).

Filtrir- und Auswaschapparat von Collardeau und Bergoubnioux. Die Verfasser haben in dem chem. Laboratorium der Ecole centrale folgenden Apparat (Taf. V. Fig. 9), um Niederschläge mit Unterbrechung (par intermittence) auszuwaschen, einrichten lassen, welcher zu analytischen Versuchen und manchen pharm. Zubereitungen viel Bequemlichkeit darbietet, indem er keine Mitwirkung des Operirenden, um das W. auf dem Filter beständig zu erneuern, nöthig macht.

R ist ein Reservoir, aus welchem das W. tropfenweis mittelst des Hahns v in einen Apparat mit intermittirendem Heber E fließt. Zur Einrichtung dieses Apparats gehört ein Trichter mit einer dünnen, an beiden Enden offenen, Röhre t t von 3 bis 4 Millim. innerem Durchmesser, welche mittelst eines Pfropfs von Kitt h im Trichter befestigt ist, damit das W. aus dem Innern desselben nur durch das Innere der dünnen Röhre treten könne. Ueber diese Röhre stürzt man eine kleine Glasglocke c c', welche oben verschlossen ist, um als Heber zu wirken. Oeffnet man den Hahn v des Reservoirs R ein wenig, so daß das W. nur Tropfen für Tropfen herausfallen kann, so füllt sich der darunter befindliche Trichter allmählich; endlich, wenn das Niveau des Wassers den Gipfel des Hebers

oder der kleinen Glocke c c' erreicht hat, so fällt das W. durch die Röhre t t herab und der Trichter leert sich vollständig. Darauf fängt er wieder an, sich zu füllen, leert sich abermals u. s. f.

Unter dem Trichter E bringt man ein Gefäß voll Wasser V an, welches mit dem Innern des Filters mittelst einer Heberröhre S communicirt, deren beide Enden auf die in der Figur angegebene Art gebogen sind, damit der Heber immer gefüllt (amorcé) bleibt. Die Ränder des Trichters e e, welcher den Niederschlag enthält, müssen etwas höher, als die des Gefäßes V seyn, damit das W. niemals über die Ränder des Filters heraustrete.

Im Augenblick, wo das W., welches sich im ersten Trichter befand, durch die Röhre t t ausfließt, erhebt sich das Niveau des Wassers im Gefäße V, der Heber S fängt sein Spiel an, und das Filter füllt sich mit W. bis zum Niveau des Gefäßes V, wo dann der Ausfluß aus dem Gefäße V in das Filter aufhört.

Das auf das Filter gelangte W. fließt gänzlich ab, bis nach neu erfolgter Füllung des Trichters E das darin enthaltene W. abermals in das Gefäß V fließt, worauf sich das Niveau des W. in diesem Gefäße wieder erhebt, das W. von Neuem auf das Filter fließt u. s. f. (Erdmanns J. VIII. S. 389 — 390).

Apparat zum Filtriren in höherer Temperatur von Marchand. In Taf. III. Fig. 1. stellt a ein Cylinder-Gefäß von Messing oder lackirtem Blech vor, welches aber, um schnell Wärme anzunehmen, nur sehr dünn seyn darf. In dem Boden dieses Gefäßes befindet sich ein rundes Loch, welches mit einem Korke c genau verschließbar ist. Dieser Kork ist durchbohrt, so daß der Trichter, dessen man sich beim Filtriren bedienen will, luftdicht hineinpaßt*). Um den Trichter g festzustellen und vor dem Umfallen zu schützen, wird an dem Messingstabe d, welcher in der Entfernung von ungefähr 1 Zoll von dem Gefäße a an denselben angelöthet ist, der gebogene Arm e angebracht, welcher an d herunter- und heraufbewegt werden kann, und vermittelst der Schraube h festgestellt wird. Die Biegung des Armes e muß so seyn, daß derselbe zu jeder erforderlichen Tiefe hinabgelassen werden kann, ohne daß er auf den Cylinder a aufstößt, oder daß h die oberste Löthung von d berührt. Der Ring k, in welchen der Arm e ausläuft, muß so groß seyn, daß derselbe bei den größten Trichtern, welche man anzuwenden pflegt, ungefähr bis in die Mitte derselben hinaufreicht. Bei kleineren Trichtern würde er natürlich höher hinaufgehen, was jedoch ohne nachtheiligen Einfluß ist. Auf der andern Seite von a befindet sich eine zweite Messingstange, welche unmit-

*) An verschiedenen Trichtern muß man sich natürlich auch verschiedener Korke bedienen.

telbar an a angelöthet ist, oben mit einem Hälchen versehen, an welches man ein Thermometer anhängen kann, um stets den Stand der Temp. beobachten und reguliren zu können. Wenn das W., welches den Trichter umgiebt, erkaltet ist, so wird es durch den Hahn b abgelassen, und es wird neues, heißes W. hinzugegossen. Man kann auch das abfließende W. auf die Weise ersetzen, daß man es aus einem zweiten Gefäß, in welchem es vermittelst einer Lampe im Kochen erhalten wird, durch einen Hahn hinzufließen läßt, wobei man den Vortheil hat, daß man das Hinzufließen dadurch, daß man den Hahn mehr oder weniger öffnet, so einrichten kann, daß sich der Wasserstand in a nicht ändert. Wenn der Apparat gebraucht werden soll, so wird er auf einen Dreifuß gesetzt, welcher auch unmittelbar an demselben angebracht werden kann. Wenn der Apparat die Höhe von 7 bis 8 Zoll, und Breite von 5 bis 6 Zoll besitzt, so genügt er vollkommen. Zu analytischen Untersuchungen, bei welchen man mit nur geringen Quantitäten zu arbeiten pflegt, müßte der Apparat im kleineren Maaßstabe ausgeführt werden, wobei jedoch die Ersetzung des W. durch das zweite Gefäß vorzuziehen wäre. — Am besten wählt man Trichter, welche ungefähr unter dem Winkel 60° zusammenlaufen und eine ziemlich lange Spitze haben, wie dieß auch bei andern Filtrationen anzurathen ist (Pogg. Ann. XXIV. S. 649 — 651).

Einfacher Auswaschapparat für Salze im Kleinen, von Schweinsberg. In den engen Theil eines gewöhnlichen gläsernen oder porzellanenen Trichters bringt man ein nach Verhältniß dünnes oder dickes Bündelchen reiner Strohhalme, oben und unten gleichförmig abgeschnitten, so daß es das Rohr nach Verhältniß der auszuwaschenden Krystalle, was sich in der Praxis von selbst ergiebt, locker oder dicht ausfüllt und demnach mehr oder minder leicht der durchträufelnden Fl. den Durchgang gestattet *). Man bringt nun die von der überstehenden Lauge durch oloßes Abgießen befreiten Krystalle nebst der noch anhängenden Mutterlauge in den Trichter und gießt immer von Neuem in kleinen Portionen kaltes destillirtes W. auf das Salz, läßt aber, ehe man eine neue Portion W. aufgießt, die letzte jedesmal gehörig abtröpfeln, und fährt nun so lange hiermit fort, bis das Auswaschen seinen Zweck erreicht hat (Geigers Mag. XXXI. S. 204 — 206).

Gäddas Apparat s. Gasabsorptionsapparat.

*) Nicht jeder Trichter eignet sich dazu, weil oft der engere Theil sich zu sehr verengt.

Gasabsorptionsapparate.

Gasabsorptions- und Gaserzeugungsapparat von Elément. Der Haupttheil des Apparats ist ein hohler, aus vulkanischem Stein von Volvic*) verfertigter, Cylinder, der an beiden Enden verschlossen ist, aber sich oben öffnen läßt. Dieser Cylinder ist mit kleinen Kugeln von Glas, Steingut oder Porzellan gefüllt, welche Zwischenräume zwischen sich lassen. Am untern Theile des Cylinders (in der Seitenwand) befinden sich zwei Oeffnungen, deren eine höher als die andere liegt, und in welche zwei Glasröhren (tubes de verre rodés) münden. Die obere Röhre dient zum Zuleiten des Gases, die untere zum Abfluß der damit gesättigten Fl.

Nach oben zu befindet sich eine Oeffnung, in welche eine gebogene Glasröhre mündet, die einen continuirlichen Wasserstrom zuführt.

Wenn man nun in den (noch nicht mit W. gefüllten) Apparat einen Strom auflöslichen Gases von unten eintreten läßt, so wird er sich durch die Zwischenräume der Kugeln zertheilen, um nach Oben zu gelangen und hierbei die Luft austreiben, die man durch ein, in dem Deckel befindliches, Loch herauslässt, das man nachher wieder verstopft. Darauf läßt man den Wasserstrom von Oben zutreten, der sich nun über die Oberflächen der Kugeln verbreitet und langsam zwischen ihnen herabfließt. Die Fl. wird bei der großen Berührungsfläche, die sie solchergestalt mit dem Gase gemein hat, schnell davon gesättigt und fließt durch die zu diesem Zwecke bestimmte Oeffnung ab.

Bei einem Versuche, den der Verf. in Bezug auf die Absorption des Chlors anstellte, hat er dasselbe Princip auch zur Erzeugung des Gases angewandt, indem er einen ähnlichen Cylinder, als zur Absorption dient, statt mit Glaskugeln, mit Braunsteinstücken füllte und einen Strom Schwefelsäure und einen andern Strom Salzsäure von oben zutreten läßt, was das zeitraubende Zerstoßen des Braunsteins erspart. Wenn die durch die Reaction selbst entstehende Hitze nicht hinreichend ist, so kann man heiße Wasserdämpfe in diesen Apparat zuleiten. Das gebildete schwefels. Mangan fließt unten ab und das Chlor entweicht oben. Ein Vortheil dieses Apparats ist, daß er nur selten geöffnet oder verschlossen zu werden braucht, nachdem man einmal 250 bis 300 Kilogr. rohen Braunstein hineingebracht hat.

Es erhellt ohne Weiteres, daß dieser Apparat, für den sich der Verf. ein Patent hat geben lassen, noch anderer nützlicher Anwendungen fähig ist (J. de ch. méd. 1832. Sept. p. 553 — 557).

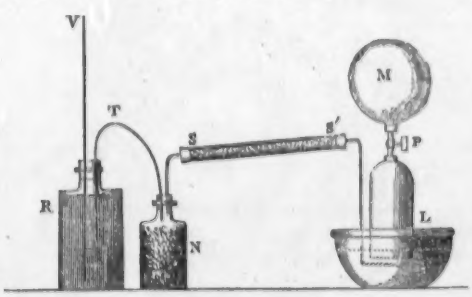
---

*) Dieser ist gewählt, weil er von Säuren unangreifbar ist. Man wird ihm nach Beschaffenheit auch andre Materialien substituiren können.

Gasabsorptionsapparat von Gädda zur Bereitung des Natronbicarbonats aus trocknem einfach kohlens. Natron. In Fig. 1. Taf. II. ist A ein Cylinder von verzinntem Eisenblech, der unten am Boden mit einer Dille B und oben mit einem locker schließenden Deckel C versehen ist. Die Dille B dient zur Aufnahme der Gasentwicklungsröhre, und muß so eingerichtet seyn, daß man sie nöthigenfalls mit einem Kork verschließen kann. Der Deckel C hat in der Mitte ebenfalls eine Dille, über welche eine ausgedrückte Blase D festgebunden wird. Zur Aufnahme des genannten Natronsalzes dient eine Anzahl von Sieben, bestehend aus Eisenringen, über welche Leinewand ausgespannt ist. Diese Siebe werden, nachdem sie mit einer Lage von Natronsalz bedeckt sind, in einem Gestelle E auf einander gelegt und mit demselben in den Cylinder A gebracht, den man nun durch den Deckel C verschließt und daselbst mit Mehlkleister luftdicht verklebt. Wenn nun Kohlensäure durch die Oeffnung B in den Apparat geleitet wird, schwillt die Blase D auf, und dient dazu, den Arbeiter auf den Gang des Prozesses aufmerksam zu machen, der, wenn sie zusammenfällt, allemal eine neue Portion Gas hineintreten lassen muß, so lange, bis Nichts mehr absorbirt wird (Pogg. XIX. 433).

Gasentbindungsapparate.

Gasentbindungsapparat von Henry d. Sohn und Plisson. Der nachfolgende, von Henry d. J. und Plisson angegebene, Apparat, welcher zur Entbindung von Kohlensäure, Chlor, schwefliger S. u. s. w. mittelst Säuren aus den dazu geeigneten Substanzen dienen kann, hat den Zweck, zu verhüten, daß beim Nachfüllen von Säuren keine atmosphärische Luft in den Entbindungsapparat trete.



R ist eine mit Säure gefüllte Flasche, durch deren Pfropf eine gerade capilläre Röhre V und eine Heberröhre T hindurchgeht, die in die Entbindungsflasche N überführt, welche, wenn z. B. Kohlensäure entwickelt werden soll, mit zerschlagenem Marmor gefüllt ist. Von dieser Flasche geht eine andere Röhre aus, die in eine dickere Röhre S S' übergeht, welche mit Marmor und Chlorcalcium gefüllt ist, um die etwa mit übergehende Säure und das W. zurückzuhalten. Von S S' führt eine dünne Röhre das Gas unter die mit Quecksilber gefüllte Glocke L, die durch den Hahn P mit einer, zur Aufbewahrung des Gases dienenden, aufgeschraubten Blase in Verbindung steht.

Durch Einblasen nun in die gerade Röhre V treibt man Luft in die Flasche R, wodurch die Säure veranlaßt wird, durch den Heber hindurch auf den Marmor überzufließen und die Kohlensäure zu entbinden. Nach Maßgabe des Einblasens kann man dann die Entbindung nach Willkühr reguliren (J. de pharm. 1830. May. p. 256).

Glasgefäße verschiedener Art.

Ueber Glasschleifen und Glassprengen. Berzelius giebt hiezu folgende Anleitung:

Glasschleifen. — Gehört zu den Gegenständen, welche in einem Laboratorium müssen vorgenommen werden können. Man hat Pfropfen auf Flaschen einzuschleifen (siehe Pfropfen), die Ränder von Glocken oder Trichtern, so wie ganze Glasscheiben eben zu schleifen, und Retorten und Vorlagen durch Schleifen in einander zu passen, statt zu lutiren. Zu diesem Endzweck hat man sich mit drei etwas runden und ebenen Platten von Blei oder Kupfer, von 8 bis 10 Zoll Durchmesser, zu versehen, auf denen das Glas mit Sand oder Schmirgel und Wasser geschliffen wird, zuerst mit gröberem, und darauf mit feinerem von zwei Sorten. Man schleift stets mit derselben Schmirgelsorte auf derselben Scheibe, und wäscht das Glas gut ab, wenn man es von der gröberen auf die feinere bringt, denn sonst ist man nie vor Ritzen sicher. Eben geschliffene Glasscheiben braucht man, um sie auf eben geschliffene Trichter zu legen und diese dadurch luftdicht zu verschließen, so daß die in dem Filtrum befindliche Substanz mit einer Fl. übergossen werden kann, die längere Zeit auf sie wirken soll, ohne dabei abzufließen, da es durch die aufgelegte Glasscheibe verhindert ist. So wie man sie abnimmt, fängt das Filtriren an. Eben so ist es bei Gasversuchen häufig am vortheilhaftesten, die Mündung der Glocken eben geschliffen zu haben, um sie mit einer gleichfalls eben geschliffenen Glasscheibe verschließen zu können.

Glasſprengen. — Oft iſt es nothwendig, den Hals eines Glaskolbens zu verkürzen, und recht nützlich iſt es, aus zerbrochenen Kolben- und Retortenkugeln noch Abdampfſchaalen ausſprengen zu können; alles dieß erfodert ſeine kleinen Handgriffe. — Zur Abſprengung von ſehr dickem Glas, z. B. dicken Kolbenhälſen, wendet man Sprengeiſen an, wie Fig. 13. Taf. III., von denen man mehrere mit verſchieden großen Ringen haben muß. Man wählt nun darunter den Ring aus, welcher für die abzuſprengende Stelle des Kolbenhalſes paßt, bringt ihn zwiſchen Kohlen zum völligen Glühen und ſteckt ihn nun auf den Kolbenhals, auf dem man ihn $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute lang läßt. So wie man ihn abnimmt, berührt man die heiße Stelle mit einem naſſen Stückchen Holz, oder läßt einen Tropfen W. darauf fallen, wo dann das Glas mit Heftigkeit abſpringt. — Eine andere Art beſteht darin, daß man einen in Terpentinöl getauchten baumwollenen Faden um den Kolbenhals bindet und anzündet; ſobald er zu brennen aufgehört hat, berührt man die heiße Stelle mit kaltem W. Oder man bindet feſt um das Glas auf beiden Seiten der abzuſprengenden Stelle Bindfaden, und ſchlingt dann um das zwiſchen dieſer Umbindung noch entblößte Glas eine dünne Schnur einmal herum. Zwei Perſonen faſſen die Enden dieſer Schnur, und indem die eine zugleich die Kugel, die andere den Hals des Kolbens hält, ziehen ſie die Schnur ſo ſchnell wie möglich hin und her. Nach einigen Augenblicken ſpringt der Kolbenhals ab, in Folge der heftigen Hitze, die durch die Reibung der Schnur auf dem Glas erregt wird. Das Glas ſpringt hierbei ſo regelmäßig und ſcharf ab, daß es faſt wie abgeſchliffen ausſieht.

Die beſte Art indeſſen, um ein nicht allzudickes Glas abzuſprengen, beſteht in der Anwendung von Sprengkohlen (ſiehe Sprengkohlen); es ſind dieß lange Cylinder von der Dicke eines Schwanenkiels, welche, an einem Ende angezündet, mit einer feinen glühenden Spitze von ſelbſt zu glimmen fortfahren, vermittelſt deren man einen Sprung in einem Glaſe mit derſelben Sicherheit weiter leiten kann, mit der man vermittelſt einer Feder einen Strich darauf zeichnet. Wenn das zu ſprengende Glas keinen Sprung hat, ſo macht man in ſeinen Rand einen Feilſtrich, der ſich, indem man die Kohle daran hält, zu einem Sprung öffnet, den man dann beliebig weiter führt. Will man den Hals eines Kolbens abſprengen und das abgeſprengte Stück ganz behalten, oder will man eine Flaſche mitten durchſprengen, ohne erſt vom Rande an einen verticalen Sprung herunter zu leiten, ſo macht man den Feilſtrich an der Stelle und in der Richtung, in welcher der Sprung gehen ſoll; durch Anhalten der Kohle an das Ende des Feilſtrichs entſteht ein Sprung, den man wiederum beliebig weiter führen kann. Es iſt dabei gut, durch einen gezeichneten Strich oder einen umgebundenen Faden ſich den Weg des Sprungs vorzuzeichnen, um ihn in gerader Linie zu erhalten. Mit einiger Uebung bringt man es

leicht dahin, die Absprengung so gerade und scharf, wie mit einem Diamant und Lineal zu machen. Ein gewöhnliches Kunststück, an dem sich Anfänger üben, ist, an einem Trinkglas von seinem oberen Rand an bis zu dem Boden einen spiralförmigen Sprung zu ziehen. Beim Anfang der Spirale macht man in den Rand des Glases einen Feilstrich, von wo aus man mit der Sprengkohle die Spirale weiter sprengt. Ein so gesprengtes Glas läßt sich mit W. füllen, allein so wie man es aufzuheben versucht, öffnet sich die Spirale, ohne zu zerbrechen, und das W. läuft aus. — Beim Gebrauch der Sprengkohle ist zu beobachten, daß man sie nicht eher anwendet, als bis sie zur Spitze gebrannt ist, und daß man sie nach dem Gebrauch in trocknem Sand auslöscht (Berzelius Lehrb. IV. S. 879 — 881).

Verfahren zum Durchbohren und Schneiden von Glas, Töpferwaaren u. s. w. von Marsch. Der Verfasser giebt folgende leicht auszuführende Methoden hierzu an:

Die einzigen dabei erforderlichen Werkzeuge sind einige abgenutzte dreikantige Handfeilen, welche, da sie meist aus Gußstahl verfertigt sind, nach dem Schleifen eine sehr feine Spitze behalten, was hier von besonderer Wichtigkeit ist. Um jedoch denselben den gehörigen Härtegrad zu geben, muß man ihre Enden ungefähr 1 Zoll weit bis zum Rothglühen erhitzen und sie dann in kaltes W. tauchen. Hierdurch werden sie sehr hart und brüchig, so daß einige Sorgfalt beim Schleifen derselben nöthig ist, wenn sie eine gehörige Spitze erhalten sollen. Dieß gelingt am besten auf einem gewöhnlichen Schleifsteine; meist aber bringt sie der Vers. zuletzt noch auf einen feinen Oelstein, damit die Spitze sehr fein wird. Ein walzenförmiges Stück Holz von beiläufig 2 Zoll Länge, an dem einen Ende halbrund und nach seiner Axe auf beiläufig $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchm. ausgehöhlt, welches entweder an einer Schraubbank oder an einem Tische befestigt wird, bildet die einzige Stütze, welche erforderlich ist.

Gesetzt nun, man brauche ein Glas zum Bedecken der Vorderseite eines Radiometers, in welches zuweilen eine Oeffnung für die Schraube des Rotirs gebohrt werden muß, so wähle man sich ein geeignetes Stück Glas und mache an der Stelle, an welcher es durchbohrt werden soll, mit Tinte einen Punkt. Dann halte man das Glas mit der linken Hand horizontal auf und unmittelbar über die Aushöhlung des oben beschriebenen Holzes, und mit der rechten Hand fasse man mit dem Zeigefinger und Daumen, gerade so wie man eine Schreibfeder hält, fest eine dreieckige, auf die angegebene Weise gehärtete und fein zugespitzte Feile. Nun stoße man die Stahlspitze, ohne zu große Gewalt anzuwenden, wiederholt gegen den bezeichneten Punkt, der durchbohrt werden soll; in kurzer Zeit ist auf diese Weise die äußere Oberfläche des Glases entfernt, und durch Fortsetzung dieses Verfahrens wird ein kegelförmiges Stück der untern Fläche des

Glaſes durch die Aushöhlung des Holzes getrieben. Die auf dieſe Weiſe in dem Glaſe hervorgebrachte Oeffnung iſt nie größer als ein Stecknadelkopf, allein man kann ſie ſo groß machen, als man will, wenn man ſie über die Aushöhlung der hölzernen Stütze hält und mit einer feinen ſpitzigen Feile rundum ihre Seiten ausfeilt. So kann man, wenn man einmal ein wenig Uebung hat, in wenigen Minuten alle Arten von Glas, vom verdünnten Kronenglaſe bis zur dickſten Glasplatte, ohne alle Gefahr durchbohren.'

Sollen Glaskugeln oder der obere Theil von Weinflaſchen durchbohrt werden, ſo iſt die hölzerne Stütze ganz unnöthig, indem ſchon die Form des Gefäßes dem Glaſe die hinreichende Stärke giebt. Weingläſer oder Stutzgläſer kann man gleichfalls auf dieſelbe Weiſe durchbohren, doch wendet der Verf. bei dieſen meiſt ein anderes Verfahren an. Man braucht dieſelben nämlich, weil ſie aus weißem Glaſe verfertigt werden, nur nach Art des Bohrens, in der Hand auf der ſcharfen Spitze der Feile rückwärts oder vorwärts zu bewegen, wobei man mit etwas Schmirgel und Oel zu Hülfe kommen kann.

Auch alle Arten von Porzellan und Töpferwaaren können auf einer der angegebenen Verfahrungsarten durchbohrt werden.

Die Böden von Phiolen trennt der Verf. auf folgende einfache Weiſe ab: Er bringt eine geringe Menge Sand in jenen Theil des Gefäßes, welcher unter einem Winkel aufwärts geführt iſt, und befeuchtet ihn mit einigen Tropfen W., drückt dann den befeuchteten Sand u. ſ. w. mittelſt eines ſcharf zugeſpitzten Holzes an das Glas und dreht die Flaſche öfters ſacht um, wodurch nach und nach alle Theile des unterſten Endes der Phiole mit dem Holze und dem Sande in Berührung kommen. Auf dieſe Weiſe wird die Oberfläche ſchnell zerkratzt und unmittelbar darauf bricht ſie rund um den Grund der Flaſche, ſo daß der Boden derſelben wegfällt. Dieß gelingt zwar nicht bei allen Arten von Flaſchen, hat aber doch bei den meiſten guten Erfolg. (Trommsd. N. J. XXIV. St. 1. S. 291 — 295 aus dem Regist. of Arts. Jul. 1831. p. 125).

Verfahren zum Abſprengen gläſerner Gefäße, nach dem Journ. des connaiss. us. (XV. 149). a) Man fülle das Gefäß mit Oel bis zu dem Orte, wo der Durchſchnitt Statt finden ſoll und tauche ein Stück glühendes Eiſen einen Zoll tief in das Oel ein. Das Gefäß wird im Niveau des Oels abſpringen. — b) Man ziehe einen Feilſtrich um das Gefäß in der verlangten Höhe, lege längs des Strichs einen, mit Terpentinöl getränkten, Faden darum und entzünde dieſen; das Gefäß wird ebenfalls an der bezeichneten Stelle ſpringen.

Verfahren zum Abſprengen von Kolben und Glasröhren nach Schwacke. In Bezug auf die Methode, Kolben, Glasröhren u. ſ. w. durch Bindfaden abzuſprengen, bemerkt Schwacke, daß man

am kürzeſten auf folgende Art zum Ziele gelangt. Man bindet um das Gefäß, welches abgeſprengt werden ſoll, zwei ſtarke Bindfaden ſo dicht zuſammen, daß in ihrer Mitte der Faden zum Sägen laufen kann; dann nimmt einer das Gefäß in die Hand und faßt mit der einen Hand dicht vor den Faden, damit er ſich nicht verſchiebe und mit der andern Hand den Faden zum Sägen, während ein anderer daſſelbe thut. Nun wird gefägt und in einigen Augenblicken iſt das Gefäß abgeſprengt (Brandes Arch. XXXVIII. S. 204).

Maſchine, zur Prüfung der Stärke der Flaſchen und anderer gläſerner Gefäße, von Collardeau. Die Flaſche, welche geprüft werden ſoll, wird an ihrem Halſe mittelſt eines dreiarmigen Hebels, der ſie wie eine Klaue unter der Wulſt an der Mündung oben am Halſe packt, feſt gehalten. Die Flaſche wird mit W. gefüllt, und mittelſt einer Röhre in Verbindung mit dem Cylinder einer Druckpumpe gebracht. Dieſe Röhre iſt mit einem ledernen Hute verſehen, der auf die Mündung der Flaſchen drückt; zu gleicher Zeit drückt die Klaue den Hals an drei Punkten, und dieſer Druck nimmt mit dem Drucke des W. auf die innern Wände der Flaſchen zu.

Die Hauptbeſtandtheile des Apparats ſind ſonach:

1) Eine Saug und Druckpumpe; 2) Röhren, durch welche dieſe Pumpe mit dem Innern der Flaſche und mit einem Manometer in Verbindung ſteht, welches den Druck des W. anzeigt. Das Spiel dieſer Theile iſt das Reſultat eines Syſtems andrer Theile *).

Mittelſt dieſes Apparats wurde u. a. die Stärke der beſten Flaſchen, die für ſchäumenden Champagner- und Burgunderwein beſtimmt ſind (aus der Glashütte von Blum und Söhne zu Epinac bei Autun), geprüft und gefunden, daß ſie unter einem Drucke von 12 bis 15 Atmoſphären, der von Innen nach Außen auf das Glas wirkt, berſten. Einige widerſtanden auch einem Druck von 18 Atmoſphären.

Hinſichtlich der Anwendung dieſes Apparats iſt zu bemerken, daß ſie bei Flaſchen mit nicht gehörig geformtem Halſe ihre Schwierigkeit findet. Die Form einer Flaſche ſollte die Form eines um ſich ſelbſt gedrehten Körpers ſeyn, der zwiſchen zwei auf der Axe der Flaſche ſenkrecht ſtehende Ebenen eingeſchloſſen iſt; ſehr oft aber ſchließt der Boden ſich nicht gehörig auf eine Ebene an, der innere Hohlraum des Halſes iſt kein regelmäßiger Kegel und die obere Fläche und Mündung des Halſes iſt nicht eben. Dieſer letztere Fehler hindert beſonders die Anwendung des Collardeauſchen Apparats. Der mit Leder eingefaßte Hut der Röhre legt ſich auf den obern Rand der Mündung des Halſes an, und dieſer Rand muß nothwendig flach und eben ſeyn; denn ſonſt entweicht das von der Druck-

*) Eine nähere Beſchreibung oder Abbildung iſt nicht gegeben.

pumpe gepreßte W. zwiſchen dem Hute und der Mündung der Flaſche. Der Wulſt oder Ring am Halſe der Flaſche muß um 5 Mill. hervorragen und 10 Mill. lang ſeyn.

Erfüllen die Flaſchen dieſe Bedingungen, ſo kann ein Arbeiter 100 derſelben in 1 Stunde prüfen (Dinglers polyt. Journ. XXXVII. S. 141 — 144; aus dem Bullet. de la soc. d'encourag. 1829. Août.)

K i t t.

Chemiſcher Kitt von Varley. Dieſer Kitt beſteht aus Walzenmehl, das mit kaltem W., welchem etwas Salz zugeſetzt worden, angerührt worden iſt. Wenn dieſer Kitt entweder zum Verſchließen der Gefüge oder zum Verhüten der Entweichung der Dämpfe während des Deſtillirens angewandt wird, ſo wirkt die Hitze augenblicklich auf das Mehl, verwandelt daſſelbe in einen verdickten Teig, und erreicht dadurch den erwünſchten Zweck. Durch das dem Teige beigemiſchte Salz wird die Auflöſ. des Kittes mittelſt Waſſer nach vollendeter Arbeit bei Abnahme der Verkittung erleichtert (Dinglers polyt. J. XXXVII. 52).

Korkſtöpſel ſ. Pfropfen.

K l e i ſ t e r.

Kleiſter zum Aufkleben von Flaſchenetiquetten. Den beſten Kleiſter zum Aufkleben von Flaſchenetiquetten erhält man nach Berzelius, wenn Tiſchlerleim in einem ſtarken Eſſige aufgeweicht und gekocht, und dieſe Maſſe während des Kochens mit feinem Mehle verdickt wird. Er daftet ſehr gut und kann in einem weithalſigen Gefäße mit eingeſchliffenem Stöpſel in weichem Zuſtande ohne zu faulen aufbewahrt werden, ſo daß man ihn ſtets zum Gebrauche vorräthig haben kann. Manche pflegen etwas Queckſilberchlorid zuzuſetzen. Bei ſeinem Gebrauche nimmt man etwas davon mit einem kleinen Spatel heraus, erwärmt ihn mit der Lichtflamme, wenn es nöthig iſt, ihn dünner zu machen, und ſtreicht ihn auf das Papier auf. Statt Etiquetten anzuwenden, pflegt Berzelius auch oft mit einer Feder unmittelbar auf die Flaſchen und Porzellangefäße mit einer rothen Farbe zu ſchreiben, die man ſich aus Zinnober, Bernſteinfirniß und Terpentinöl zu dieſem Zwecke vorräthig macht. Sie trocknet bald, geht nicht mit W. ab und läßt ſich nöthigenfalls leicht mit Spiritus wegwaſchen (Berzelius Lehrb. IV. S. 839—840).

Nach Braconnot kann auch der ſogenannte **löslichte Käſeſtoff** (Verb. von Käſeſtoff mit etwas Kali, einer kleinen Quantität von milchſ. und eſſigſ. Kali und einem Rückhalt von Butter) ſehr gut zum Aufkleben von Flaſchenetiquetten dienen. Man erhält ihn folgendergeſtalt: 2500 friſcher oder weißer Käſe (caillé) werden auf kurze Zeit der Siedhitze ausgeſetzt, wodurch ſich derſelbe zu einer klebrigen elaſtiſchen Maſſe zuſammenzieht, die in einer großen Menge Serum ſchwimmt. Dieſe Maſſe wird mit kochendem W. gewaſchen, zertheilt, dann mit 12,5 Grammen kryſt. Kalidicarbonat und einer hinreichenden Menge Waſſer erhitzt, wo ſie ſich unter Aufbrauſen zu einer ſchleimigen Fl. löſt. Dieſe wird unter beſtändigem Umrühren abgedampft, und das zuletzt bleibende Conglobat zum Trocknen auf einem Haarſiebe der Luft ausgeſetzt, worauf es eine gelblich weiße fiſchleimartige halbdurchſichtige Maſſe darſtellt. Zum Gebrauche löſt man dieſen löslichten Käſeſtoff in W. auf und überzieht Papier damit, das dann blos ſchwach befeuchtet zu werden braucht, um anzukleben (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 337).

Lampe.

Eine Beſchreibung der ſogen. hydrobarometro-ſtatiſchen Lampe mit völlig conſtantem Niveau von Crivelli ſ. in Bull. des sc. technol. XV. 29.

Platin'glühlampe von Merryweather. Der ſtarke, leicht Kopfſchmerz erregende, Geruch, welchen die Platinlampen verbreiten, und die Koſten des zu ihrer Unterhaltung erforderlichen Alkohols ſind bisher Urſache geweſen, daß man von dem Platinglühlämpchen wenig Gebrauch gemacht hat. Merryweather ſucht den erſten Uebelſtand durch Hinzufügung einer Vorrichtung zur Condenſirung des Dampfes zu beſeitigen, und hinſichtlich des letztern bemerkt er, daß man ſtatt reinen Alkohols auch eine Miſchung von gleichen Theilen Alkohol mit Branntewein (whisky) anwenden könne, welches die Koſten bedeutend verringert. Folgendes iſt die Beſchreibung ſeiner ganzen Vorrichtung: Der untere Theil der Lampe (Taf. II. Fig. 6) iſt aus Zinn gefertigt und bildet den Weingeiſtbehälter, der groß genug iſt, um ein ganzes Quart Alkohol faſſen zu können; der Boden deſſelben iſt innen concav, damit der Baumwollendocht auch den letzten Tropfen des Weingeiſtes aufzuſaugen vermöge. Nachdem man den Docht D an der Spitze krauſförmig ausgebreitet hat, ſteckt man ein kleines Gehäuſe von Platindraht, welches ein Stück Platinſchwamm C enthält *), ſo in die Mitte des Dochtes ein, daß es denſelben beinahe be-

*) Viel mehr als ein ſolches Gehäuſe mit Platinſchwamm, möchten ſich die bekannten Döbereiner'ſchen Glaskugeln mit ſpiegelndem Platinüberzuge

rührt, ohne indeß wirklich damit in Berührung zu kommen. Nachdem der Behälter mit Alkohol gefüllt worden, wird der Docht angezündet, und eine Minute nachher, wenn der Platinschwamm glüht, wird die Flamme rasch wieder ausgeblasen und die Glasdecke C unmittelbar nachher über das Platin gestürzt *). Ohne weiterer Sorgfalt oder Aufmerksamkeit zu bedürfen, wird das Platin 13 bis 14 Tage und Nächte hindurch fortglühen, und würde eine Heberröhre mit einem (eine hinlängliche Menge Alkohols enthaltenden) Behälter und mit dem Boden des Weingeistbehälters verbunden, so würde die Platinkugel unstreitig Jahre lang fortglühen, da der Platinschwamm nicht im Geringsten beschädigt zu werden scheint, wenn man ihn beständig in glühendem Zustande erhält.

Der Verfasser hat eine ähnliche Lampe in kleinem Maaßstabe construirt, welche 8 bis 10 Stunden lang fortglüht; diese gewährt eine hinreichende Menge Licht, um das Zifferblatt einer Uhr in der Dunkelheit der Nacht zu erkennen. Sie verursacht keine Belästigung durch einen Lichtschein. Wenn man Licht braucht, darf man die Glasdecke nur aufheben und das Platin leise mit einem Zündhölzchen von chlors. Kali berühren, um dasselbe augenblicklich zu entzünden.

Was die Verrichtung zur Condensirung des Dampfes betrifft, die der Vers. bei seiner Lampe zur Beseitigung des Geruches anbringt, so ist sie in Fig. 7. abgebildet. Damit man ihre Einrichtung leichter verstehen möge, ist sie durchsichtig dargestellt, aber eigentlich ist sie von Zinn und wird an einem Nagel in der Wand aufgehängt. Der gläserne Dampfkanal der Lampendecke wird in die zinnerne Röhre des Condensators eingefügt, der den starken Geruch des Dampfes vollkommen vernichten wird. Die condensirte Fl. wird durch den Hahn an der einen Seite des Condensators abgelassen, und man wird finden, daß sie aus W., Essigsäure und einigen andern Ingredienzien, besteht. (Schweigg. XLIII. S. 148 — 150).

Döbereiners Essiglämpchen. Dieser Apparat hat die Ver-

---

empfehlen. Einfache Lämpchen dieser Art, ohne Nebenvorrichtung, sind in Leipzig beim Instr. Mechanikus Fuchs zu 4 Gr. bis 8 Gr. zu haben. Ein solches Lämpchen besteht blos aus einem, mit Weingeist vier Lothen Wasser zu füllenden, Fläschchen, in welches der spindelförmige Docht taucht, welcher den Stiel der mit Platin überzogenen Glaskugel umschließt, die auf der obern trichterförmigen Ausbreitung des Dochtes ruht. Solche Lämpchen kann sich jeder ohne Schwierigkeit selbst verfertigen, indem die Glaskugel wie an einer Thermometerröhre geblasen wird, so daß ein Theil der Röhre als Stiel bleibt, der Platinüberzug aber nach dem von Döbereiner angegebenen Verfahren (Rep. I, S. 488) hervorgebracht wird. Die nach Auslöschen der Flamme fortglühende Kugel gewährt im Dunkeln einen sehr angenehmen Anblick.

*) A bezeichnet den Dampfausführungskanal der Glasdecke; C den Zutritt der Luft vermittelnde Löcher.

wandlung des Alkohols in conc. Essigs. mittelst Platinmohr zum Zwecke. Er ist auf Taf. IV. Fig. 2. in seiner, um die Hälfte verkleinerten, Größe vorgestellt.

Auf dem Alkohol enthaltenden Fläschchen A ruht ein kleines, mehr weites als hohes, Glastrichterchen B zur Aufnahme des Platinmohrs. Ein einfacher dünner Faden von Baumwolle, welcher durch das röhrenförmige Ende des Glastrichterchens des Fläschchens geführt ist, pumpt fortwährend so viel Alkohol auf, als zur Unterhaltung der essigsäurebildenden Thätigkeit von 20 bis 30 Gran Platinmohr erforderlich ist. Das Lämpchen ruht auf dem Glasteller aa und kann beliebig mit einer Glasglocke bb bedeckt werden (Schweigg. XLVII. 120).

Später hat Döbereiner einen ähnlichen Apparat von etwas abgeänderter Form in folgender Weise beschrieben:

Dieser Apparat (Taf. IV. Fig. 2) besteht:

1) aus einem Glasgefäße A, welches zur Aufnahme a) des zu säuernden Alkohols und b) der mit Platinmohr ½ oder 1 Linie hoch bedeckten Uhrgläser aa, wovon jedes auf einem gläsernen Dreifuße ruht, bestimmt ist.

2) aus einer tubulirten Glasglocke, womit das Gefäß A bedeckt ist. Die Tubulatur, welche noch durch eine weite Glasröhre verlängert werden kann, bleibt offen, damit die desoxydirte Luft entweichen und frische Luft einströmen könne.

Man gießt in das Gefäß A so viel Alkohol oder Branntwein, daß der Boden des ersten etwa 2-bis 3 Lin. hoch mit letzterm bedeckt wird, und befördert die Verdampfung des Alkohols dadurch, daß man an die innere Oberfläche des Gefäßes A ein 3 bis 4 Zoll breites und eben so hohes Stück Druckpapier, welches bis auf den Boden hinabreicht, damit der Alkohol capillarisch aufgepumpt werde, anlegt. Dann befeuchtet man den Platinmohr ganz schwach mit W. oder Essigsäure, damit derselbe sich in der Alkohol-Atmosphäre nicht entzünde und senkt hierauf die Uhrgläser, welche mit dem Platinmohr bedeckt sind, in das Gefäß A. Letzteres wird endlich mit der Glocke B bedeckt und das Ganze an einen lichten Ort gestellt, wo Alles so lange stehen bleibt, bis der an der Oeffnung der Tubulatur anlangende Dampf nicht mehr nach Sauerstoffäther, sondern so stechend, wie die schwefligte Säure, nach reiner Essigs. riecht, worauf der gesäuerte Alkohol ausgegossen und durch eine neue Quantität frischen Alkohols ersetzt wird. So verfährt man fortan und so lange, als man Essigs. darstellen will (Schweigg. LXIII. 365).

Ofen.

Ueber des Engländers W. Brunton Röſtofen mit beweglichem Herde (auf einigen Kupferhütten in Südwales angewandt) vergl. Erdm. Journ. VIII. 9.

Beſchreibung und Abbildung eines rußverzehrenden Ofens von Dorſch, Erdm. J. IX. 204.

Ueber einen neuempfohlnen Sparofen von Lampadius, Erdm. J. IX. 445.

Ueber die zweckmäßigſte Conſtruction der Stubenöfen von U. v. U., Erdm. J. IV. 367.

Beſchreibung eines rauchverzehrenden Ofens von Poncet, zur Bereitung thieriſcher Kohle, Journ. des connaiss. us. XV. p. 92.

Pfropfen.

Berzelius giebt hierüber folgende Mittheilung: Im Allgemeinen beſtehen die Pfropfen aus Kork oder Glas.

Korkpfropfen verſchließen am beſten, weil ihre Elaſticität zuläßt, daß man ſie in Oeffnungen einklemmt. Zu chemiſchen Endzwecken muß man ſtets die beſten Korke nehmen. Man wählt ſolche, die aus einem weichen, gleichförmigen Kork gemacht ſind, der frei von harten Theilen oder Höhlungen iſt, die beide dem dichten Schließen entgegen ſind. Auch muß man Korke ſchneiden können, um nicht paſſende gehörig paſſend zu machen, ſo wie man auch mit Korkſcheiden verſehen ſeyn muß, um daraus Korke zu größeren Oeffnungen ſchneiden zu können. Zur gehörigen Formung von Korken pflegt man auch Feilen anzuwenden, vermittelſt deren eine ungeübte Hand leichter, als mit dem Meſſer, die gehörige Form zu Stande bringt. Zum Korkſchneiden wendet man eigne Meſſer an, mit dünner und breiter Klinge, ähnlich einem Schuhmachermeſſer. Man ſchärft ſie auf einem trocknen Schleifſtein aus Sandſtein, wodurch die Schneide weniger fein und mehr ſägeartig wird; deſſenungeachtet ſchneiden ſie ſehr gut und ihre Schneide hält beſſer. Zur Erleichterung des Schneidens pflegt man die Klinge dabei zuweilen in Talg zu ſtecken. Um den Korken die zum richtigen Schließen erforderliche Weichheit zu geben, müſſen ſie von allen Seiten gelinde gepreßt werden, wozu die Taf. III. Fig. 20. vorgeſtellte ganz einfache Vorrichtung dient. Der untere Theil AB wird auf einem Tiſch oder Block befeſtigt. Der obere Theil ED iſt vermittelſt eines Charniers mit erſterem verbunden und hat bei E eine Handhabe. Beide Theile haben entſprechende Ausſchnitte eee von verſchiedener Größe. In dieſe werden die Korke gehalten und durch Herabdrücken von ED zuſammengepreßt; zwiſchen jedem einzelnen Druck wendet man den Kork

etwas. — Sehr oft hat man nöthig, Glasröhren durch Korke zu führen; die Oeffnungen dazu macht man auf zweierlei Weise *), entweder durch Eindrennen oder durch Feilen; beides geht gut, indeſſen zieht Berzelius das Feilen vor, theils weil durch das Eindrennen der Kork erhitzt wird und aufquillt, und theils weil die Korkmaſſe um die Oeffnung herum ſo zerſtört wird, daß wenn man zwei Oeffnungen neben einander braucht, die Zwiſchenwand zwiſchen beiden gewöhnlich undicht wird. Zum Ausfeilen von Oeffnungen in Korken braucht man runde Feilen und Raſpeln von verſchiedenem Durchmeſſer, von der Dicke eines ſtarken Stahldrahts, bis zu ½ Zoll. Die Feilen dürfen nicht zu fein gehauen ſeyn, weil ſie ſonſt den Kork nicht ſtark genug angreifen, und Raſpeln ſind daher vorzuziehen. Haben ſich die Feilen beim Gebrauche mit Korkfeile und Schmutz gefüllt und ſind ſie dadurch ſtumpf geworden, ſo entfernt man dieſe durch Maceration in lauer Lauge von Kalk und Aſche. Eine am Ende abgebrochene runde Feile oder Raſpel wird dadurch wieder brauchbar, daß man eine Spitze anſchleift.

Korke, die lange an einer warmen Stelle liegen, oder womit Flaſchen mit conc. Schwefelſ., ungelöſchtem Kalk u. dgl. Steffen, die ſtark Feuchtigkeit anziehen, verſchloſſen ſind, trocknen aus, werden kleiner und ſchließen nicht mehr dicht. Für ſolche Fälle müſſen die Korke vorher bei einer ſo hohen Temperatur, als ſie ertragen können, getrocknet worden ſeyn. In andern Fällen verhindert man dieſes Austrocknen dadurch, daß man die Flaſchen umlegt und ſo den Kork in beſtändiger Berührung mit Fl. läßt. Auch durch Verharzung der Korke pflegt man dem Austrocknen vorzubeugen.

Pfropfen von Glas werden am allgemeinſten gebraucht; ſie müſſen eingeſchliffen ſeyn, damit ſie vollkommen dicht halten. Nur in Frankreich hat man es hierin zur richtigen Vollkommenheit gebracht. Die in Paris verfertigten Flaſchen ſind mit vortrefflich eingeſchliffenen Pfropfen verſehen und ſind dabei wohlfeiler als irgend wo anders, was freilich darin ſeinen Grund hat, daß an andern Orten der Abſatz dieſer Waare zu ge-

*) Eine dritte Methode iſt die von Danger. Er wendet Durchſchlageiſen an, die an einem Ende gezähnelt ſind. Die Durchſchlageiſen geben vollkommen runde Löcher, und haben auch, wenn die Löcher von größerem Durchmeſſer ſeyn müſſen, den Vortheil, daß man auf dieſe Weiſe kleine Korkſtöpſel erhält, die ſich bei einer Menge von Apparaten gut anwenden laſſen. Dieſe Durchſchläge ſind daher ſehr bequem und erſparen die Anwendung der Feile, wodurch ſo oft Riſſe im Korke entſtehen. Man muß jedoch, bei der großen Verſchiedenheit des Durchmeſſers der Rohren, die man in Laboratorien braucht, eine große Menge ſolcher Formen vorräthig haben. Danger verfertigte dieſelben zuerſt aus Kupfer, jetzt aber aus Eiſen, welches hiezu geeigneter und auch wohlfeiler iſt (Aus Gaultier de Claubry's Bericht hierüber im Bullet. de la soc. d'encourag. 1831. Mars. 170. oder Dingl. polyt. Journ. LXI. S. 153).

ring iſt, als daß er die größere Genauigkeit der Arbeit bezahlen könnte. In ſolchem Falle muß man dann dieſe Arbeit ſelbſt vornehmen oder wenigſtens die Pfropfen der im Handel vorkommenden Flaſchen genauer einſchleifen; denn auf den Glashütten werden ſie gewöhnlich nur mit grobem Sand eingeſchliffen, und ſowohl Pfropf als innere Seite des Flaſchenhalſes bekommen dadurch eine rauhe Oberfläche. Dieſes letzte Einſchleifen macht man mit feinem Schmirgel, bis die Oberflächen eben geworden ſind und dicht in einander ſchließen. Es geht ganz gut aus freier Hand, wenn der Pfropf nur einigermaßen ſchon paßt; iſt dieß aber nicht der Fall, oder hat man einen Pfropfen in eine Flaſche mit noch ungeſchliffenem Hals einzuſchleifen, ſo muß dieß in einer Drehbank geſchehen, die man, wenn nicht für andere, doch wenigſtens für dieſen Endzweck in der Nähe des Laboratoriums haben muß. Zum Schleifen von Flaſchen- oder Kolbenhälſen läßt man ſich kupferne Kegel von verſchiedenem Durchmeſſer machen, die in die Drehbank eingeſetzt werden; ſie müſſen aber nur höchſt wenig koniſch ſeyn. Sie werden mit Schmirgelpulver und Baumöl beſtrichen (auch Waſſer kann man nehmen, nur ſpritzt es zu viel), und der Hals ausgeſchliffen, indem die Flaſche an den in Umdrehung befindlichen kupfernen Kegel gehalten wird. In einem Laboratorium pflegt man bald, durch Zerbrechen von Flaſchen, eine Sammlung kleinerer und größerer Glas-ſtöpſel zu bekommen, und unter dieſen wählt man ſich einen paſſenden aus, ſpannt ihn in die Drehbank in eine hölzerne Patrone ein, und ſchleift die Flaſche mit feinem Schmirgel an den Pfropfen ſelbſt an. Hat man keine geſchliffene Pfropfen, ſo muß man ſie erſt in hohlen kupfernen Kegeln, wovon man ebenfalls einen Satz von verſchiedenen Durchmeſſern haben muß, ſchleifen. — Die Mühe mit dieſem Einſchleifen iſt ſehr gering. Alles iſt in wenigen Minuten abgemacht und wird doch reichlich durch den großen Vortheil belohnt, ſich auf ſeine Pfropfen verlaſſen zu können.

Zuweilen iſt man in dem Fall, Glasgefäße mit weiten Oeffnungen luftdicht verſchließen zu müſſen. In ſolchen Fällen ſchleift man die Mündung des Gefäßes eben, und bedeckt daſſelbe mit einer ebenfalls eben geſchliffenen Scheibe von dickem Glaſe, am beſten Spiegelglas. Wird der Rand des Gefäßes mit Talg beſtrichen, ſo hält die darauf gelegte Scheibe vollkommen dicht. Um das Herunterfallen derſelben zu verhindern, kann man ſie mit der, Fig. 21. abgebildeten, hölzernen Schraube befeſtigen.

Gut eingeſchliffene Pfropfen ſetzen ſich nicht ſelten ſo feſt, daß ſie auf gewöhnliche Weiſe nicht wieder herauszunehmen ſind. Man hält dann den Hals der Flaſche in die Flamme einer einfachen Spirituslampe, indem man ihn beſtändig umdreht, ſo daß der ganze vom Pfropf ausgefüllte Cylinder auf einmal ſchnell erhitzt wird; der Pfropf geht alsdann leicht heraus, weil nämlich der Hals eher warm wird, als der Pfropf, und

ſich dabei ſo viel ausdehnt, daß erſterer losgeht. Iſt er durch ein zwiſchenliegendes, eingetrocknetes Salz feſtſitzend geworden, ſo ſtellt man die Flaſche eine Zeit lang umgekehrt in ein Glas mit Waſſer, bis das Salz losgelöſt iſt. Mit kauſtiſchen Alkalien geſchieht es zuweilen, daß die geſchliffene Glasfläche angegriffen wird, und die Pfropfen ſich dadurch feſtſetzen; es bleibt dann nichts Anderes übrig, als den Hals abzuſprengen, da es ſelten die Mühe lohnen möchte, den Pfropfen vermittelſt eines Kupfercylinders und Schmirgels auszuſchleifen.

Bei chemiſchen Verſuchen, beſonders bei Deſtillationen, hat man zuweilen für Glas- und Sicherheitsröhren durchbohrte Pfropfen nöthig, die nicht von Kork ſeyn dürfen. In ſolchen Fällen nimmt man Speckſtein, Talk, Agalmatolith, Meerſchaum und ſelbſt Holz, die alle leicht mit dem Meſſer zu behandeln ſind; die Oeffnung im Kolben ſchleift man mit dem Kupfercylinder rund, und dreht dann einen dazu paſſenden Pfropf von Speckſtein oder Holz, der bei einiger Sorgfalt ſo dicht zu machen iſt, daß er ſelbſt ohne Lutirung hält. In dieſen Pfropf macht man alsdann die für die Röhren erfoderlichen Löcher, und macht die Verkittung mit Leinölkitt. In Ermangelung ſolcher weichen Steinarten können ſolche Pfropfen auch von dickeren Stücken von zerbrochenen Graphittiegeln oder von natürlichem Graphit gemacht werden (Berzelius Lehrb. IV. S. 986—990).

Platingefäße ſ. Tiegel.

Rauchfang.

Es iſt von großem Vortheil, manche Operationen, mit denen Rauch und übler Geruch verbunden iſt, in einem warmen Zimmer vornehmen zu können, ohne doch von dieſen Ausdünſtungen Beſchwerde zu haben. Dieſen Zweck erreicht man nach Berzelius am beſten vermittelſt eines Rauchfangs, der ſich in einen Stubenofen öffnet. Jenſeits der Klappe läßt man in das Ofenrohr ein 5 bis 6 Zoll weites Rohr von Eiſenblech einſetzen, verſehen mit einer Klappe, welche ſich in einer an den Seiten des Rohrs hervorſtehenden, vierſeitigen Hülſe bewegt, ſo daß der Durchmeſſer des Rohrs dadurch nicht vermindert wird, daß die Hülſe in dem Rohr vorſteht. Dieſes braucht etwa nur ½ Elle lang zu ſeyn; der übrige Theil wird von dünner Pappe gemacht, indem man die zu einem Rohr zuſammengerollte Pappe auf zwei ſchmale Stöcke aufnagelt, ſo daß dieſe in dem Rohr gegen einander über ſtehen. Die Nähte der Pappe werden durch übergeklebte Papierſtreifen dicht gemacht. An dem untern Ende des Papprohrs macht man eine ſeitwärts gebogene, trompetenförmige Erweiterung von ½ Elle Weite und 6 bis 8 Zoll Tiefe. Dieſe Erweiterung wird nach unten gewandt und daran eine konſche, nach unten zu erweiterte, Haube von Wachstaffet angehängt; vermittelſt eines Ringes von dickem

Stahldraht und etwa 2 Ellen Durchmesser wird dieselbe unten aus einander gehalten. Taf. III. Fig. 22. zeigt einen solchen Rauchfang; han ist das Rohr von Eisenblech, cd die Klappe mit ihrer Hülse, emll das Papprohr mit seinen Stäben fe und ml; lfgh die trichterförmige Erweiterung, ebenfalls mit ihren kleinen Stäben gl und kh versehen; und endlich gkih, die Haube von geöltem Wachstafft, an dem Rande ik mit einem Ringe von Stahldraht versehen und bei gh mit einer Schnur angezogen oder mit groben Nadelstichen befestigt. Bei der Verfertigung dieser Haube läßt man sie, um sie beweglich zu haben, ohne daß sie bricht, zuerst aus Wachstafft nähen und auf dem Ringe befestigen, und darauf in eine Auflösung von geschmolzenem Kautschuk tauchen und damit durchtränken; nach gelindem Auswinden wird sie dann 2 bis 3 Wochen lang im Sommer auf einem Boden zum Trocknen hingehängt. Ohne diese Behandlung bricht das Zeuch leicht nach ein- oder mehrjährigem Gebrauche. — Da es sehr bequem ist, diese Haube nach Bedarf in die Höhe ziehen oder wieder herunter lassen zu können, so ist sie an dem Blechrohr vermittelst einer Verbindung von Wachstafft aemn, die sowohl um das Blech- als das Papprohr umgebunden ist, beweglich befestigt. Mittelst einer bei l befestigten Schnur, die durch einen an der Decke befestigten Gloering oder über eine Rolle gleitet, und in einem Winkel des Zimmers an der Wand heruntergeht, wo sie mit einem Gegengewicht von Blei versehen ist, kann man die Haube willkührlich höher und niedriger stellen. Berzelius hat auch eine besondere Senkungsvorrichtung für den Mantel von Wachstafft, so daß dieser, wenn es nöthig ist, allein in die Höhe gezogen werden kann, und dann durch das Gegengewicht oben bleibt, bis er wieder herabgezogen wird. — Unter einem solchen Rauchfang steht nun ein Tisch, auf den man seine Gestelle zum Kochen über der Lampe hat und worauf man Abdampfungen, Kochungen, Auflösungen in Säuren, Glasblasen u. dgl. vornimmt. Abgesehen von den Bequemlichkeiten, welche ein solcher Rauchfang darbietet, ist er auch zur Erhaltung der Gesundheit ganz wichtig, indem man sich bei seiner Benutzung nicht Dämpfen und Gasen auszusetzen braucht, die schädlich wirken können (Berzelius Lehrb. IV. S. 998—1000).

Retorten und Retortenhalter.

Folgenden nützlichen Unterricht hierüber gibt Berzelius in seinem Lehrbuch:

Die ältesten Retorten wurden wie in Taf. III. Fig. 3. gemacht und hatten den Uebelstand, daß, wenn der Hals beim Destilliren geneigt lag, nur wenig in dem Bauche der Retorte enthalten seyn konnte, abgesehen davon, daß solche Flüssigkeiten, die in Streifen fließen, wie Spiritus und

mehrere Säuren, mit großer Leichtigkeit ganz mechanisch am Glase herauf aus dem Bauche in den Hals hinaufkriechen. Von dieser Form ging man zu einem andern Extrem über und ließ einen Theil des Halses von dem Bauche aus etwas geneigt aufsteigen und bog ihn erst dann abwärts, wie Fig. 4. In solchen Retorten ist eine Destillation fast nicht zu beendigen, denn das Meiste wird im Anfange des Halses condensirt und fließt in die Kugel zurück. Fig. 5. zeigt die Form einer richtig beschaffenen Retorte; der Hals entspringt oben und seitwärts aus der Kugel oder dem Bauche, ist daselbst sehr weit und verengt sich nachher wieder allmälig. Der über der Kugel stehende Theil des Halses wird das Gewölbe genannt und muß ein Theil der Kugel selbst seyn, damit, wenn während des Kochens etwas in die Höhe spritzt, dieß in Folge der Biegung des Glases wieder in die Kugel zurückfließt und nicht in den Hals gelangt. Ein an der Kugel weiter Hals beschleunigt die Destillation sehr bedeutend, da er viel Dämpfe enthalten kann und dabei eine verhältnißmäßig kleine Oberfläche der Luft zur Abkühlung darbietet.

Das Wesentlichste in der Form einer Retorte ist, daß die Biegung zwischen dem Hals und der Kugel a Fig. 5. so beschaffen ist, daß die Linie ab eine gerade, und b damit einen stumpfen Winkel bildet. Ist dagegen die Retorte wie Fig. 6. gemacht, so wie man sie gewöhnlich von den Glashütten erhält, da diese Form viel leichter zu geben ist, so fließt Alles, was sich bis an die Linie ab auf allen Punkten des Gewölbes und im Halse condensirt, wieder in die Kugel zurück, während dagegen in Fig. 5. die Linie, von wo aus das Destillat abzufließen anfängt, der Kugel um so viel näher liegt, daß eine Retorte von der Beschaffenheit wie Fig. 5. mehr als doppelt so schnell destillirt, als eine wie Fig. 6, welche, wenn sie die Gestalt nach der punktirten Linie cda hat, weit vortheilhafter wird und weit rascher destillirt.

Bei mehrern Gelegenheiten, besonders für die Bereitung der Flußsäure, hat man eine Retorte oder Destillationsanstalt von Platin nöthig. Fig. 7. stellt eine solche dar. A ist eine Art Flasche mit weitem Hals: ihre Oeffnung CD ist aus so dickem Metall gemacht, daß sich der Retortenhals B dicht einschmirgeln läßt. Diese Oeffnung muß ferner so weit seyn, daß man den Mittelfinger vollkommen hindurchstecken kann, und die Flasche selbst oder der eigentliche Retortenraum darf nur so tief seyn, daß man mit dem Finger auf den Boden und zwischen den von letzterem und den Seiten gebildeten Winkel gelangen kann, weil sie ohne diesen Umstand niemals vollkommen sicher rein gemacht werden kann. Darum muß auch sowohl dieser untere als der obere Winkel so abgerundet seyn, wie es die Figur zeigt, so daß die Retorte, wie ein Platintiegel, mit Sand rein gescheuert werden kann. Der Helm der Retorte, B, endigt mit einer Ableitungsröhre, an welche man eine andere, etwas längere Platin-

röhre einschmirgelt, die eine vollständigere Abkühlung des Destillats bezweckt.

Nicht selten braucht man zum Glühen in verschlossenem Raume eine sehr kleine Platinretorte. Eine solche macht man aus einem Platintiegel, Fig. 8. A, dessen oberer Rand so dick in Metall ist, daß er sich in den dazu gehörigen Helm B, dessen unterer Rand folglich ebenfalls dick in Metall zunehmen muß, einschmirgeln läßt. Dieser Helm muß luftdicht oder wenigstens so gut schließen, daß, so lange kein bedeutender Druck entgegenwirkt, zwischen der Fuge nichts herausdringt. Dieser kleine Apparat leistet besonders in solchen Fällen vortreffliche Dienste, wo man sich überzeugen will, ob sich aus einem Körper in starker Glühhitze flüchtige Substanzen entwickeln. Will man einen Körper nicht in Luft, sondern in einem andern Gas, z. B. Wasserstoffgas, glühen, so führt man eine gerade Gasentwickelungsröhre bis in den hintern Theil von B, und bringt dann, sobald die Luft von dem Gase ausgetrieben ist, den Apparat unter fortwährendem Einströmen des Gases zum Glühen. In diese Nothwendigkeit wird man versetzt, wenn man z. B. für analytische Bestimmungen Iridium, Rhodium, Palladium oder Osmium zu glühen und zu wiegen hat.

Die Retortenhalter, welche Berzelius als die zweckmäßigsten empfiehlt, sind folgende: a) der von Gay-Lussac in Fig. 9. und 10. vorgestellt. ab ist ein Brett und cd ein darauf befestigter Cylinder von Holz, an welchem das Stück ef, vermittelst der Schraube g in Fig. 10, die das Stück ef von oben gesehen zeigt, höher oder niedriger befestigt werden kann. Es besteht aus einem parallelepipedischen Stück Holz im; durch das darin angebrachte Loch h geht der Cylinder cd, Fig. 9. Bei kl hat dieses Holzstück ein Loch in verticaler Richtung gegen k, durch welches der Zapfen kf geht, der mit Schraubengängen und einer Mutter m versehen ist. In Folge dieser Einrichtung ist es möglich, ef um seine Achse zu drehen und durch Anziehung der Mutter m in jeder beliebigen Richtung festzustellen. In Fig. 9. sieht man das Stück ef im Profil. Es ist gabelförmig ausgeschnitten und ist auf $\frac{2}{3}$ seiner Länge mit einem Loche o Fig. 10. durchbohrt, durch welches eine Schraube o Fig. 9. geht; in dem Loch des obern Blatts ist diese frei beweglich, aber in dem untern Blatt geht sie durch Schraubengänge, so daß sich beim Zuschrauben beide Blätter nähern, und jeden zwischen e und p eingesetzten Körper festhalten; hier sind im Falze zwei schwach ausgeschnittene Korkscheiben eingelegt, welche verhindern, daß nicht die eingeklemmten Retortenhälse oder Glasröhren durch ungleichförmigen Druck zersprengt werden. Durch Erhöhung oder Senkung des Armes ef und Drehung um die Achse kf, so wie um cd, läßt sich die gehaltene Retorte mit der größten Leichtigkeit in jeder beliebigen Stellung fixiren. b) Sefström's Halter sieht man in Fig. 11.

und 12. Für denselben ist das Gestell abcd Fig. 9. dasselbe, und der Unterschied zwischen beiden Einrichtungen betrifft vorzüglich das Stück ef. Das parallelepipedische Stück in bleibt ebenfalls dasselbe; das Loch h umfaßt cd, und die Schraube g befestigt es darauf, allein das Stück ef hat einen sehr langen Zapfen tf, der durch das Loch kl vor- und rückwärts geschoben und durch Zuziehen der Schraube m Fig. 11. festgestellt werden kann. Das Stück et ist parallelepipedisch. Durch seine beiden Enden gehen zwei starke Stahldräthe csd und erd, oben vermittelst der Schraubenmuttern cc in einem hölzernen Stück pq befestigt, und unten bei d umgebogen, so daß der eine einen kleinen zugelötheten Ring hält, und der andere sich in einem Haken endigt, an welchen der Ring angehakt wird. Auch kann man, wiewohl weniger bequem, den Haken des Drahtes csd unmittelbar in das zu einem Oehr umgebogene Ende von erd einhaken. Bei ab ist eine Korkscheibe eingesenkt und bei rs eine andere ähnliche eingepaßt. Diese ist bei r und s am Rande tief eingeschnitten, so daß die Drähte in eigne Rinnen fallen, welche verhindern, daß sich das Korkstück beim Zuschrauben nicht vor- oder zurückbiegt. Dieß läßt sich auch dadurch erreichen, daß man einen gewöhnlichen größeren Kork der Länge nach durchschneidet und ihn auf der untern runden Seite mit Harzkitt auf einem rund gebogenen Stück Eisenblech befestigt, welches man nun mit einem Stück seidner Schnur an einem der Drähte aufhängt, damit man es gleich zur Hand habe, wenn man es bei Einsetzung eines Retortenhalses zwischen dessen unterer Seite und d einschieben will. Die Befestigung selbst geschieht vermittelst der Schraube o, die durch das Stück pq geht und durch deren Schraubung ab und rs einander genähert werden und den dazwischen gebrachten Gegenstand festhalten.

Gay-Lussac's Halter ist für kleinere Stücke gewandter und bequemer; der von Sefström dagegen hält mit weit größerer Kraft und kann auch bei größern Retorten und größerm Gewicht in denselben gebraucht werden. Auch hat er eine Bewegung mehr, als der von Gay-Lussac, dadurch, daß es dem in genähert werden kann (Berzelius Lehrbuch IV. S. 1006).

Röhren.

Ueber Verfertigung und Anwendung sowohl von Kautschuk- als Glasröhren, theilt Berzelius folgendes mit:

a) Kautschukröhren. Ihre Verfertigung geschieht von Berzelius folgendermaßen:

Ein warmes, recht dünnes Kautschukstück wird doppelt zusammengelegt und mittelst einer scharfen und reinen Scheere längs der Zusammen-

biegung abgeſchnitten, und zwar ſo weit davon, als die Röhre weit werden ſoll. Die friſch geſchnittenen Ränder haften nun mit der innern Seite an einander und werden mit Hülfe der Nägel noch inniger zuſammengedrückt, indem man ſich aber wohl hütet, die friſchen Flächen, die auf dieſe Weiſe durch bloßes Zuſammendrücken zuſammenkleben ſollen, nicht mit den Fingern zu berühren. Jede Stelle, welche mit den Fingern berührt worden iſt, haftet nachher nicht. Iſt das Kautſchuk ſehr dick, ſo haftet die neue Nath ebenfalls nicht; mittelſt eines ſcharfen Meſſers muß man dann von der inwendigen Seite abſchneiden, was aber ſehr ſchwierig iſt. Lang brauchen ſolche Röhren nicht zu ſeyn; ½ bis 1½ Zoll Länge iſt, je nach verſchiedenem Durchmeſſer, ganz hinreichend.

Solche biegſame Röhren dienen nun vorzüglich dazu, um Glasröhren beweglich und dabei luftdicht mit einander zu verbinden, indem man um die Enden der zu verbindenden Röhren die Kautſchukröhre mittelſt einer dünnen ſeidenen Schnur *) feſtbindet; man kann auf dieſe Weiſe bewegliche Röhren von jeder Länge und Biegung herſtellen. Dieſe Kautſchukröhren widerſtehen indeſſen nicht den Dämpfen von kochendem Waſſer oder einer über + 80° C. gehenden Wärme; die Nath erweicht dadurch und geht auf. Sonſt aber widerſtehen ſie dem Durchgange aller Gaſe, ſelbſt das Chlor nicht ausgenommen. Braucht man eine biegſame Röhre, die über + 80° aushalten ſoll, ſo nimmt man dazu den abgeſchnittenen Hals einer kleinen Kautſchukflaſche. Mit fetten Oelen, Terpentin- oder andern flüchtigen Oelen dürfen die Kautſchukröhren ebenfalls nicht in Berührung kommen, weil ſie dadurch angegriffen werden. Dagegen geht es ſehr gut, Apparate, welche vermittelſt derſelben mit einander verbunden ſind, luftleer zu machen; ſie halten richtig dicht, ſobald ſie gut zugebunden ſind. Durch Anwendung ſolcher Röhren iſt es möglich, mit großer Leichtigkeit im luftleeren Raume bei einer erhöhten Temperatur zu trocknen, zu glühen und zu deſtilliren. Es ſey AB Fig. 14. Taf. III. der Teller einer Luftpumpe, und C eine luftdicht aufgeſetzte, mit Meſſingfaſſung und Hahn verſehene Glocke. Auf das obere Ende des letzteren wird eine zweite Hülſe D aufgeſchraubt, in welche die gebogene Glasröhre ED mit ihrem kürzeren Schenkel luftdicht eingekittet iſt. Die kleine und ſtarke Retorte G wird nun, vermittelſt der aufgebundenen Kautſchukröhre EF, mit der Röhre ED verbunden, indem man dabei die Enden des Glaſes einander ſo nahe kommen läßt, daß nicht die Kautſchukröhre durch den Luftdruck zwiſchen ihnen eingedrückt wird. Stets hat man nachzuſehen, daß das Barometer der Luftpumpe wenigſtens 15 Minuten lang unbeweglich bleibt;

*) Seidene Schnüre verdienen den Vorzug, weil ſich die damit gemachten Knoten beim Abnehmen der Röhre leichter öffnen, als die von gewöhnlichem Bindfaden.

ſonſt müßte man, wenn anders Pumpe und Hahn dicht ſind, den Fehler in der Zubindung des Kautſchuks aufſuchen und verbeſſern. Will man im luftleeren Raume deſtilliren, ſo verbindet man die Retorte A Fig. 15. mit der tubulirten Vorlage B, und umbindet die Fuge mit der Kautſchukröhre CD. In die Tubulatur wird ein Korkpfropf eingeſetzt, durch den die gebogene Röhre EFG geht, und da es unmöglich iſt, daß ein Kork gegen den Druck der ganzen Atmoſphäre dicht halte, wird bei E eine Kautſchukröhre umgebunden. Die Röhre EFG wird mittelſt einer andern Kautſchukröhre mit der Röhre DE Fig. 14. verbunden. An der Röhre EFG iſt das Stück F zu einer Capillarröhre ausgezogen. Sobald der Apparat luftleer ausgepumpt iſt, hält man die Flamme einer Spirituslampe unter F, ſo daß es zuſammenſchmilzt, und zieht es zugleich ab. Der Apparat kann nun abgenommen, und die Deſtillation, wo man will, vorgenommen werden. Ganz auf ähnliche Weiſe läßt ſich bei der Analyſe organiſcher Körper zur Verbrennung im luftleeren Raume ein luftleerer Apparat darſtellen (Berzelius Lehrb. IV. 1011).

b) **Glasröhren.** Dünne Glasröhren von ¼ bis ½ Zoll innerem Durchmeſſer, 3 bis 5 Zoll Länge und an dem einen Ende zugeblaſen, werden ſehr häufig bei kleineren Erkennungsproben zu Auflöſungen, Fällungen, Kochungen ꝛc. gebraucht, und eignen ſich dazu ſehr wohl, da ſich die Proben mit geringen Mengen anſtellen laſſen. Fig. 16. zeigt einige ſolcher Röhren in einem kleinen hölzernen Geſtelle, in welches ſie bei dem Verſuche geſetzt werden. Gewöhnlich macht man dieſe Geſtelle mit einer doppelten Reihe von Röhren, ſo daß es deren 6, ſtatt wie in der Figur nur 3 enthält. Um Verwechſelungen zu vermeiden, iſt es beſſer, mehrere ſolcher Geſtelle, als eine größere Anzahl von Röhren in einem und demſelben Geſtelle zu haben.

Faraday *) und **Kerr** **) haben verſchiedene recht ingeniöſe Anwendungen gelehrt, die man von Glasröhren als Gefäßen bei chemiſchen Verſuchen machen; hier werden einige folgen, mit Hinweiſung auf ihre in der Note bezeichneten Abhandlungen. Fig. 17. zeigt eine gebogene Röhre, die zugleich Retorte und Vorlage iſt. Wenn im Schenkel a die Fl. kocht, condenſirt ſie ſich in der Biegung bei b, die hier als Vorlage dient; die überſchüſſigen Dämpfe gehen durch die Oeffnung c weg. Hat man eine ſchwer und langſam auflösliche Subſtanz aufzulöſen, wobei alſo viel vom Löſungsmittel beim Erhitzen überdeſtilliren würde, ſo braucht man nur die Röhre etwas zu neigen, um von Zeit zu Zeit das Ueberdeſtillirte zurückzubringen. Will man zugleich ein Deſtillat und ein

*) **Chemical Manipulation. London, 1827. p. 391. Artikel: Tube Chemistry.**

) **Edinburgh Philos. Journ. X. p. 53.

Gas auffammeln, ſo wird das Ende bc ſo wie Fig. 18. ausgezogen und gebogen. Die Biegung bei b iſt alsdann abzukühlen, um ſo viel wie möglich vom Deſtillat zu condenſiren.

Hat man ſehr im Kleinen das Verhalten zwiſchen einem Gaſe und einer Fl. zu unterſuchen, ſo geſchieht dies in einer wie Fig. 19. gebogenen Röhre. Das eine Ende iſt in eine Capillarröhre ab ausgezogen, die in kleiner Entfernung von der Auszlehungsſtelle zugeſchmolzen wird. Man füllt dann den Schenkel abc mit der Flüſſigkeit, ſo daß ſie in dem andern gerade ſo hoch ſteht, als erforderlich iſt, um die Röhre in die Stellung wie in der Figur bringen zu können, ohne daß Luft in den Schenkel dringt; durch das offene Ende wird alsdann die Gasleitungsröhre cn eingeführt. Die Röhre wird in ein ausgeſchnittenes Bretchen geſtellt, wie es die Figur zeigt, oder, ſo wie auch die vorhergehende, noch bequemer mit Gay-Luſſac's Retortenhalter gehalten. Will man das nach beendigtem Verſuche in der Röhre bleibende Gas noch unterſuchen, ſo wird der offene Schenkel mit Waſſer gefüllt, das Ganze in eine Wanne geſenkt, und unter der Mündung des Gefäßes, worin man das Gas auffangen will, die Spitze ab abgebrochen (Berzelius Lehrb. IV. S. 1013).

Röhrenrecipient Coopers.

Dieß Inſtrument beſteht in ſeiner einfachſten Form aus einem mehr oder weniger weiten oben geſchloſſenen Cylinder, deſſen unteres offenes Ende aufwärts ſtehend gebogen iſt, ſo daß die Seitenanſicht der eines Hakens gleicht. Füllt man das ganze Inſtrument mit einer Fl., ſo wird, wie natürlich, kein ſpecifiſch leichterer Körper durch eigne Kraft eindringen können. Daſſelbe kann zu mikrochemiſchen Verſuchen ſehr nützliche Dienſte leiſten, und wird namentlich von Niemann zu folgenden Anwendungen empfohlen: 1) als Recipient, 2) um gasförmige Stoffe von einander zu trennen, 3) als Eudiometer, 4) als Kerr'ſche Röhre, 5) als Reagens- und Präcipitirglas, 6) bei Zerſetzungen durch den Galvanismus. Ueber die Art der Anwendung hierzu ſind Erörterungen beigefügt (Annalen der Pharm. 1832. I. S. 327—333).

Sprengkohlen.

Dieſe werden nach Gahns Vorſchrift folgendermaßen verfertigt:
a) 2½ Loth arabiſches Gummi werden in 4 Loth Waſſer aufgelöſt, oder in ſo viel, daß die Löſung denſelben Raum wie 6 Loth W. einnimmt.
b) 1 Loth Traganthgummi wird mit ſo viel kochend heißem W. angerührt, daß die gelatinirte Maſſe den Raum von 8 Loth Waſſer einnimmt.

c) ½ Loth Storax calamita wird in 1½ Loth Alkohol von 0,83 sp. G., und d) ½ Loth Benzoe in ½ Loth von demselben Alkohol aufgelöst. Die Lösungen a und b werden mit einander vermischt, darauf die Lösungen c und d zugesetzt und sehr sorgfältig eingerührt. Hierauf werden 6 bis 7 Loth durch Flor gesiebter Kohlenstaub von Laubholz zugemischt und das Gemenge darauf in einem eisernen Mörser zu einem gleichförmigen, zusammenhängenden Teig gestoßen: sobald er gehörige Geschmeidigkeit und Zusammenhang bekommen, wird er zwischen zwei ebenen, mit Kohlenstaub bestreuten, Brettstücken zu 8 Zoll langen und federkieldicken Stangen ausgerollt, die man an einer warmen Stelle langsam austrocknen läßt. Eine Hauptsache hierbei ist, durch Flor fein gesiebtes Kohlenpulver zu haben, die Masse lange zu stoßen und durchzuarbeiten, und sie so weich und feucht wie möglich zu erhalten. Nach dieser Vorschrift erhält man ganz vortreffliche Sprengkohlen (Berzelius Lehrb. IV. S. 1021).

Tiegel.

Platintiegel. Ueber diese Tiegel theilt Berzelius Folgendes mit:

Die Platintiegel werden namentlich in London, Paris und Berlin gemacht, und man erhält sie von allen drei Orten in gleicher Güte, seitdem man sich in Frankreich nicht mehr des Arseniks zur Vereinigung des rohen Platins bedient. Man erhält diese Tiegel in zwei Formen, in Fig. 23. und 24. Taf. III. abgebildet. Beide sind gut; indessen zieht Berzelius Fig. 24. darum vor, weil sie sich auch gut zu Abdampfungen eignet. Stets müssen diese Tiegel mit einem Deckel versehen seyn, und am besten ist es, zwei Deckel von ungleicher Gestalt zu haben; einen, wie Fig. 25. A, mit heruntergebogenem Rand und etwas gewölbt, beim Gebrauche des Tiegels im Feuer; und einen andern, B, umgekehrt eingebogenen, mit der concaven Seite nach oben, und mit 3 Stiften von Platin versehen, die so gestellt sind, daß wenn der Tiegel aufgesetzt wird und die Stifte in den Tiegel zu stehen kommen, der über denselben vorstehende Rand des Deckels den Tiegel nicht vollkommen berührt, sondern einen kleinen offnen Zwischenraum läßt. Dieser Deckel wird bei Versuchen auf nassem Wege gebraucht und hat den Vortheil, daß Alles, was vielleicht beim Kochen in die Höhe spritzt, nach dem mittelsten und tiefsten Theile des Deckels zusammenfließt und in den Tiegel zurückfließt. In Ermangelung eines Platindeckels kann man auch ein Uhrglas von passender Größe nehmen; über die Mündung des Deckels legt man alsdann ein paar schmale Platindrähte und auf diese das Uhrglas, wodurch also ebenfalls ein Zwischenraum zwischen diesem und dem Tiegelrand bleibt.

Platintiegel müſſen aus reinem Platin gemacht ſeyn; manche haben den Fehler, daß ſich bei ſtarker Glühhitze auf ihrer Oberfläche Blaſen bilden, in die ſich dann Flüſſigkeiten einſaugen und bewirken, daß auf ſolchen Tiegeln, wenn ſie auch rein ausſehen, beim Glühen für ſich aus den Oeffnungen dieſer Blaſen Salz auswittert. Solche Tiegel taugen höchſtens zum Glühen von Subſtanzen, die nicht ſchmelzen. Dieſe Blaſen erheben ſich nur nach einem ſehr ſtarken Feuer, oder nach mehrmaligem Glühen in ſchwächerer Hitze. Platintiegel müſſen ferner aus dünnem Platin gemacht ſeyn, damit man ſie mit Leichtigkeit auf einer empfindlichen Wage wiegen kann. Man muß mit Tiegeln von verſchiedener Größe, ſelbſt bis zur Größe eines größeren Fingerhuts herab, verſehen ſeyn. Auch hat man ſich mit einem größern Stück papierdünnen Platinblechs zu verſehen, aus dem man ſich für einzelne Fälle ſeine Platingefäße für Glühungsverſuche im Kleinen ſelbſt machen kann. In dieſer Abſicht ſchneidet man in Holz eine Figur aus, deren Höhlung die für das Gefäß beabſichtigte Form hat, drückt das Platinblech dagegen, gleicht die entſtehenden Falten aus und reibt es mit einem harten und polirten Körper ein. Zu Glühungen in Porzellanröhren in einem Gasſtrom macht man ſich einen halben Cylinder, der durch Zubiegung an den Enden die Form behält, wenn man ihn von der hölzernen Form abnimmt. Biegt man ein abgeſchnittenes rundes Stück wie ein Filtrum, ſo bekommt man einen kleinen Tiegel u. ſ. w. Zu Mineralanalyſen mit ſehr kleinen Mengen eignen ſich dieſe aus Platinblech gemachten Gefäße vortrefflich und geſtatten das Wägen auf Wagen, wie man ſie für die Gold- und Silberproben gebraucht, und wodurch daſſelbe zugleich ſchnell und ſicher von Statten geht.

In Betreff der Handhabung der Platintiegel giebt Berzelius nach eigner Erfahrung folgende Regeln: Auf trocknem Wege darf man niemals in ihnen ſchmelzen: 1) kauſtiſche Alkalien oder ſalpeterſ. Salze mit Alkali, Kalk-, Baryt- oder Strontianerde zur Baſis, weil die Affinität des Alkalis zum Platinoxyd eine bedeutende Oxydation auf der Oberfläche des Platins bewirkt, der Tiegel dadurch ſehr angegriffen wird und nach Herausnahme der Salzmaſſe mit Gruben bedeckt erſcheint. 2) Schwefelalkalien oder ſchwefelſ. Salze mit Kohlenpulver, weil das Schwefelalkali noch ſtärker als das kauſtiſche das Platin angreift. 3) Metalle im reguliniſchen Zuſtand, bei einer Temperatur, wobei ſie ſchmelzen und wobei ſich das Platin ſogleich mit ihnen legiren würde. Gold, Silber, Kupfer u. a. laſſen ſich in Platintiegeln ohne Gefahr glühen, ſo lange die Hitze nicht dem Schmelzpunkte dieſer Metalle zu nahe kommt; hingegen geſchmolzenes Blei kann man nicht in einen kalten Platintiegel gießen, ohne denſelben zu verderben. Ein Tropfen geſchmolzenen Bleis, Zinns oder Wismuths, auf den Deckel eines glühenden Platintiegels geſpritzt, macht unvermeidlich ein Loch. 4) Phosphor oder Phosphorſäure mit brennbaren

Substanzen bilden Phosphorplatin, und an der Stelle schmilzt entweder der Tiegel sogleich oder bekommt beim Erkalten Risse und ist dann mehrentheils nicht mehr auszubessern*). 5) Die Oxyde mehrerer Metalle dürfen in Platin nicht weiß geglüht werden, weil sie dabei öfters ihren Sauerstoff verlieren und das Metall sich mit dem Platin legirt. Die Oxyde von Blei, Wismuth**), Kupfer und Nickel haben dazu die größte Neigung. In mäßiger Glühhitze werden sie nicht verändert. 6) Das Platin verbindet sich leicht mit Kiesel; man darf es daher nur so wenig wie möglich bei höheren Temperaturen mit Holzkohle in Berührung bringen. Indessen können doch die Tiegel in der Hinsicht weit mehr vertragen, als man nach der Leichtigkeit, womit das schwammige Platin in Thontiegeln mit Kohlenpulver zusammenschmilzt, vermuthen sollte. Ehe Berzelius die Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge kannte, pflegte er sehr häufig kleinere Mengen in kleinen Platintiegeln über der Flamme einer einfachen Spirituslampe zu glühen. Dabei bedeckte sich häufig der Boden des Tiegels mit einer Kruste von Ruß, nach dessen Wegnahme das Gewicht des Platins bedeutend verminderte und die Aussenseite des Bodens angetroffen und voller Gruben gefunden wurde. Bei Untersuchung der abgenommenen schwarzen Kruste fand Berzelius, daß sie aus Kohle bestand, gemengt mit Kupfer und Platin. Das Kupfer rührte deutlich von der Messingröhre her, durch welche der Docht gezogen war und welche den Rand der Flamme zuweilen grün zu färben pflegte. Indem er diese Röhre nachher aus verzinntem Eisenblech machte, verschwand zwar der Kupfergehalt in der Rußkruste; nichts desto weniger aber wurde doch der Tiegel angegriffen, wiewohl bedeutend weniger als zuvor, und nach mehreren Versuchen fand Berzelius endlich, daß dieses Angreifen des Tiegels nur dadurch zu verhüten war, daß er nicht so tief in die Flamme eingelenkt wurde, daß sich Ruß darauf bilden konnte. Dieser Umstand ist um so wesentlicher, als das Gewicht des Tiegels durch die Rußbildung darauf verändert und durch zugleich die Quantität des Glühverlustes unrichtig wird.

Auf nassem Wege hat man zu vermeiden, kein Königswasser, selbst nicht das verdünnteste, in Platintiegel zu bringen oder darin mit Salzsäure manganhaltige Substanzen aufzulösen; ist z. B. bei Mineralanalysen die

*) Vergl. hiezu Stromeyers Resultate weiter unten. — Bischof bemerkt, daß, als er einige Filter, auf denen sich nur Spuren von phosphorsaurer Bittererde befanden, nach einander in einem Platintiegel einäscherte, der Tiegel ein kleines Loch bekam, ungeachtet er das zusammengefaltete Filter mit nach oben gekehrter Spitze mit der Zange so über den Tiegel hielt, daß die glühende Kohle des Papiers nur in geringe Berührung mit dem Platin kam. Ein anderemal beschädigte er einen Platintiegel durch Einäschern eines Filters darin, worauf schwefels. Bleioxyd gesammelt worden (Schweigg. J. LXIV. 123).

**) Einen Fall von Beschädigung durch Wismuthoxyd theilt Bischof mit (Schweigg. LXIV. 123).

mit kohlens. Alkali gebrannte Masse grün oder schwarz, so muß sie in einem Glasgefäß mit Salzs. versetzt und bis zum Verschwinden allen Chlorgeruchs abgedampft werden. Im Allgemeinen kann man in Platintiegeln alle Flüssigkeiten, die nicht Chlor oder Brom enthalten, oder in denen sich nicht diese entwickeln, kochen und abdampfen.

Manche Substanzen lassen auf der Oberfläche von Platin Flecken zurück, die schwierig abzuwaschen sind. Von diesen reinigt man die Tiegel sehr leicht durch Scheuern mit Seesand (Ballastsand), dessen Körner alle rund sind und den man zur Entfernung aller größeren Körner zuvor durch ein Haarsieb gesiebt hat. Das Scheuern verrichtet man mit ein wenig Wasser, und mit dem Zeigefinger auf die Weise, daß die Körner beständig in rollende Bewegung kommen. Hierdurch wird das Metall blank und polirt und dabei nur sehr unbedeutend abgenutzt. — Es ist von großer Wichtigkeit, die Oberfläche der Tiegel stets polirt zu erhalten, weil sie alsdann nur wenig von solchen Substanzen angegriffen werden, die sie sonst schnell genug angreifen würden; und wenn ein Tiegel einmal angegriffen ist, läßt sich, nach Auszlehung der fremden Substanz mit Säuren, fast nichts mehr darin glühen, ohne ihn noch weiter anzugreifen, wenn nicht zuvor die innere poröse Oberfläche vorsichtig gehämmert und alsdann polirt worden ist. — Bekommt Platin Flecke, die nicht ohne zu große Abnutzung mit Sand wegzubringen sind, so schmilzt man darin etwas Borax zu Glas, wodurch die Oberfläche stets wieder rein und metallisch wird und worauf man sie durch Scheuern mit Sand wieder polirt. Die Abnutzung bei diesem Scheuern ist so gering, daß die auf diese Weise gereinigten Tiegel noch nach 20jährigem Gebrauche in vollkommen gutem Zustande sind.

Löcher und Risse können mit Gold zugelöthet werden; allein die Tiegel halten nachher keine starke Hitze mehr aus, weil in solchem Falle das Gold schmilzt, sich in das Platin einzieht und den Riß wieder offen läßt. Besser ist es, das Loch oder den Riß mehrere Male mit einem aus Platinpulver*) und Terpentinöl gemachten Firniß zu überstreichen und darauf die Stelle, nachdem die verschiedenen Ueberzüge völlig getrocknet sind, in der durch Sauerstoffgas angefachten Flamme einer Spirituslampe zu erhitzen. Um hierbei den durch Strahlung entstehenden Verlust an Wärme zu vermeiden, setzt man ein Stück nach dem Tiegel geformter poröser (und folglich wenig wärmeleitender) Kohle in den Tiegel, und über denselben einen ähnlichen, aus Kohle geschnittenen, Ueberzug, worin nur für die zu erhitzende Stelle eine Oeffnung gelassen ist. Das Platin bekommt dann

*) Solches Pulver erhält man, wenn man Platinsalmiak zum feinsten Staub zerreibt, mit dem doppelten Gewicht fein geriebenen Kochsalzes vermischt und das Gemenge bis zur Reduction des Metalls glüht, worauf man das Kochsalz wieder mit Wasser auszieht.

Schweißhitze, und nachdem man die schadhafte Stelle abwechselnd gehämmert und erhitzt hat, ist sie nachher nicht mehr zu erkennen (Berzelius Lehrb. IV. S. 1039).

Stieren hat über die Wirkung der Phosphorsäure auf Platintiegel insbesondere so wie eine Art verfälschter Platintiegel folgende Resultate nach seinen Erfahrungen erhalten:

1) Wenn man Phosphorsäure, sey es aus Knochen, oder durch Oxydation des Phosphors mittelst Salpetersäure bereitet, in Gefäßen aus reinem Platin schmilzt, so werden diese nicht davon angegriffen.

2) Enthalten dagegen die Platingeräthschaften Arsenik (wie das nach Deanetty's Methode in Paris verarbeitete Platin), so wird beim darin vorgenommenen Schmelzen von Phosphorsäure, welche durch Oxydation des Phosphors mittelst Salpetersäure erhalten worden ist (mithin salpetrige S. enthält), Platin nebst etwas Arsenik von der Phosphorsäure aufgenommen und der Tiegel angegriffen; dagegen beim Schmelzen von aus Knochen bereiteter Phosphorsäure dieß nicht Statt findet. Durch Schwefelwasserstoff läßt sich im erstern Falle das Platin als arsenikhaltiges Schwefelplatin aus der verunreinigten S. fällen.

3) Es kommen sogenannte Platintiegel im Handel vor, welche nur aus einer Legirung von Platin und Silber bestehen, und zu den meisten chem. Operationen, wozu Platintiegel dienen sollen, untauglich sind.

Zu 1). Der Verf. ließ chemisch-reine Phosphorsäure im Kochen sowohl, als im Rothglühen auf chemisch-reines Platin eine Zeitlang einwirken; und die genaueste Prüfung zeigte nachher keinen Platingehalt in der Säure.

Derselbe erwähnt ferner, in einer von ihm geleiteten Anstalt habe man sich fast 10 Jahre lang eines in Paris fabricirten Platintiegels zum Glühen der Phosphorsäure bedient, ohne daß die darin geglühte S. jemals auflösend darauf eingewirkt; wenn gleich während dieser Gebrauchszeit mindestens 1200 Schmelzungen der Phosphorsäure, und zwar sowohl der aus Knochen, als der durch Oxydation des Phosphors mittelst Salpetersäure bereiteten, darin vorgenommen worden. Indeß bemerkt doch der Verfasser, daß der Tiegel zuletzt spröde geworden, welches auf Bildung eines Theils Phosphorplatin zu deuten scheint.

Zu 2). Als reines Platin mit einer geringen Menge metallischen Arseniks verbunden und mit dieser Verd. conc. Phosphorsäure (auf welche Weise bereitet?) im Kochen in Berührung gebracht ward, wurde stets, und zwar eine nicht unbeträchtliche Menge, Platin, aber sehr wenig Arsenik aufgelöst.

Dasselbe Ergebniß wurde, zum großen Nachtheil des Verfassers, an einem Platintiegel erhalten, der sich bei näherer Untersuchung arsenikhaltig zeigte, indem eine jede, durch Oxydation des Phosphors mittelst reiner

salzsäurefreier Salpeterſ. bereitete Phosphorſ., welche darin geglüht, ja selbſt nur schwach erhitzt wurde, Platin neben Arſenik aufnahm.

Auffallend war jedoch, daß nur die durch Oxydation des Phosphors mittelſt Salpeterſ. bereitete S. auflöſend auf die Tiegelmaſſe ſich äußerte, dagegen die aus Knochen dargeſtellte und in demſelben Tiegel klaſſig geſchmolzene Phosphorſ. nie ſich platinhaltig zeigte. Jedesmal, wenn die erſtgenannte S. im Tiegel ſtark erhitzt wurde, färbte ſich dieſelbe zuerſt gelb, dann entſtand ein metallſchglänzender Schaum, der ſich bei fortgeſetztem Erhitzen und Kochen zu einem dicken Klümpchen zuſammenballte; darauf verſchwand daſſelbe wieder und die Fl. erſchien durch die ganze Maſſe klar, aber röthlichbraun, oft ſogar dunkelbraun gefärbt, welche Farbe dieſelbe auch nach em Erkalten behielt; dieſe S. mit der erforderlichen Menge W. verdünnt hatte eine weingelbe Farbe.

Der Verf. erhielt aus ſoviel Phosphorſ., als 1 Pf. Phosphor entſpricht, welche in dem arſenikhaltigen Platintiegel geſchmolzen worden, durch Niederſchlagung mit Schwefelwaſſerſtoff 116 bis 120 Gran arſenikhaltiges Schwefelplatin*).

Zu 3). Ein in einen Kupfertiegel eingefaßter dünner Platintiegel wurde, zur Aufſchließung eines kieſelerdehaltigen Foſſils mit kohlenſ. Kali, mit dem Gemenge in einen gut ziehenden Schmelz- oder Windofen zwiſchen Kohlen geſtellt. Noch bevor das Gemeng glühte, kam der Tiegel ins Glühen und ſank zuſammen. Die Unterſuchung der Kupferklümpchen und der Aſche ergab, daß ſtatt reinen Platins eine Legirung von Silber und Platin vorhanden geweſen war, wovon das Silber wenigſtens den ſechſten Theil betrug (Buchners Rep. XXXIX. S. 1 — 21).

Silbertiegel. Martius beobachtete, daß ein Tiegel aus chemiſch reinem, durch Reduction von Hornſilber erhaltenen, Silber, in dem öfters chemiſch reines, durch Glühen von ſalpeterſ. Kupfer erhaltenes, Kupferoxyd blos mittelſt eines Kohlendeckens geglüht ward, bei der 10ten Glühung am untern Theile, wo gewöhnlich das Kupferoxyd lag, härter und minder biegſam, bei der 16ten Glühung ebendaſelbſt gleichſam kryſtalliniſch körnig wurde und bei der 21ſten Glühung, noch vor Eintritt derſelben, bei ſo ſchwachem Feuer, daß es kaum hingereicht haben würde, einige Unzen W. zum Kochen zu bringen, ſchmolz. Die Schmelzung geſchah an der Nebenſeite da, wo das Kupferoxyd die Atm. berührte. Das Silber ſtellte theilweiſe mit dem Kupferoxyde eine homogene Maſſe dar (Buchn. Rep. XLI. S. 291 — 293).

Vollkommen feuerfeſte Thontiegel. Berzelius bemerkt folgendes über ihre Verfertigung:

*) Auch Buchner bemerkt in einer Nachſchrift, daß er den Platingehalt von, durch Salpeterſ. bereiteter Phosphorſ., die er in einem Tiegel aus Platin, nach Jeannetty's Methode verarbeitet, geſchmolzen, beſtätigt gefunden habe.

Gewöhnlich macht man ſich dieſelben ſelbſt aus vollkommen feuerfeſtem Thon, indem man einen Theil deſſelben brennt und fein pulvert, und dieſen mit einem andern Theil ungebranntem Thon zu einem geſchmeidigen und zuſammenhängenden Teig gehörig zuſammenarbeitet. In dieſer Abſicht knetet man gleiche Theile gebrannten und ungebrannten Thon mit W. zuſammen und ſtößt die Maſſe hierauf mit einem breiten Stößer oder mit einer Keule; alsdann läßt man ſie, mit einem naſſen Tuche bedeckt, 24 Stunden lang liegen, bearbeitet ſie dann wieder eine Stunde lang mit der Keule, läßt ſie hierauf wieder naß bedeckt liegen und wiederholt dieſe Behandlung ſo oft, bis die Maſſe die gehörige Bildſamkeit erlangt hat. Hierzu ſind 2 bis 3 Wochen erforderlich; im Allgemeinen je länger ſie auf dieſe Weiſe bearbeitet wird, um ſo beſſer wird ſie, jedoch iſt ſie auch im Nothfall ſchon nach weit kürzerer Zeit brauchbar. Aus dem feuchten Thon werden die Tiegel in einer eigenen Form, Taf. III. Fig. 26. und 27., gepreßt. a a iſt ein ſtarker Ring von Schriftgießermetall, auswendig ganz cylindriſch, inwendig aber etwas koniſch, mit der weitern Oeffnung nach oben. Dieſer Ring paßt genau in eine Vertiefung des aus einer etwas harten Holzart gemachten Blocks b b, welcher als Boden des durch Einſetzung des Rings gebildeten Raumes dient. Hierdurch wird der äußere Umfang des Tiegels beſtimmt. Die innere Aushöhlung wird vermittelſt eines aus Holz gedrehten Stempels c beſtimmt, der an dem untern Ende, und ganz in deſſen Mittelpunkt, mit einem eiſernen Stifte d e verſehen iſt, dem ein Loch in dem Mittelpunkte der Vertiefung des Holzſtücks entſpricht, welches Loch, durch die eingeſenkte Meſſingſcheibe f g, oben einen meſſingenen Rand hat. Der Endzweck davon iſt, daß der Stempel beim Eindrücken in den Mittelpunkt des Rings gehalten werde. Aus demſelben Grunde hat der Ring oben einen eingedrehten Falz h i, in den der Stempel beim Herabdrücken genau einfällt. Hierdurch wird der Raum, der zwiſchen dem Stempel und dem Ring bleibt und von dem Tiegel ausgefüllt werden ſoll, auf allen Seiten gleichförmig. Bei der Verfertigung eines Tiegels wird ſowohl die Innenſeite des Rings, als auch der Stempel mit etwas Baumöl beſtrichen, dann ein, zu einem Tiegel hinreichendes, Stück geknetetes Thons in den Ring gelegt, darauf der Stempel, unter gelindem Umrühren, eingedrückt, ſo daß der Stift in das Loch f g trifft, und zuletzt ſo weit eingeſchoben, daß der Stempel gänzlich auf den Falz h i im oberen Ende des Ringes zu liegen kommt. Der überflüſſig eingedrachte Thon wird dabei zwiſchen dem Stempel und dem Falz herausgepreßt und wird abgenommen. Alsdann wird der Stempel, unter gelindem Umdrehen um ſeine Achſe, herausgezogen, der Ring von dem Holzſtück abgenommen und der Tiegel mittelſt eines, genau in die untere Ringöffnung paſſenden, hölzernen Cylinders hinausgeſchoben. Das Loch, welches nun der Tiegel im Boden hat, wird ſo verſchloſſen, daß man einen

kleinen, zwiſchen den Fingern gerollten, hineinpaſſenden Cylinder von feuchtem Thon, nachdem man ihn in Waſſer getaucht hat, hineinſchiebt. Was von dieſem Cylinder inwendig und auswendig vorſteht, wird mit einem naſſen Finger platt gedrückt, ſo wie auch mit einem in Waſſer getauchten Finger die Oberfläche des Tiegels geglättet wird. Man läßt ihn nun trocknen, zuerſt ungefähr 48 Stunden lang bei der Lufttemperatur, d. h. bei + 15° bis 20° C., alsdann auf einem warmen Stubenofen und zuletzt auf einer langſam erwärmten Sandcapelle. Man hat nicht nöthig, dieſe Tiegel vor dem Gebrauche zu brennen. Die Deckel dazu macht man aus Kohlenſcheiben, die man ſchneidet und feilt, bis ſie genau paſſen, worauf man ſie auswendig mit naſſer Tiegelmaſſe überſtreicht und auflegt; der Thondeſchlag verhindert, daß ſie verbrennen. Dieſe Tiegel halten ungefähr dieſelbe Hitze wie Platin aus, ohne zu ſchmelzen, und ſtehen ſehr gut in der größten Hitze der Zug- und Gebläſeöfen, ſelbſt bei Anwendung von Coaks (Berzelius Lehrb. IV. S. 1046).

Wage.

Feine Wage, nach dem Princip der Drehwage conſtruirt, von Ritchie. Ritchie hat die Elaſticität feiner Glasfäden ins Unbeſtimmte ihrer Drehung proportional gefunden (was bekanntlich bei Metallfäden nicht der Fall iſt), und von dieſem Umſtande Nutzen zur Conſtruction ſeiner Drehwagen zu Meſſung theils magnetiſcher oder elektriſcher Kräfte, theils ſeiner Gewichte gezogen. Wir beſchränken uns, letztere Anwendung mitzutheilen.

Man verfertige einen kleinen hölzernen Wagebalken b (Taf. VI. Fig. 3.), welcher ſehr leicht iſt und eine Länge von etwa 1 Fuß oder 15 Zoll hat. In ſeiner Mitte (ſenkrecht darauf) befeſtige man eine ſtählerne ſcharfe Schneide k, ähnlich der Klinge eines Federmeſſers. An dem einen Ende dieſer Schneide und in der Verlängerung der Schärfe wird ein ganz fein ausgezogener Glasfaden befeſtigt, während das andere Ende von letzterem durch Siegellack in der Mitte eines kleinen cylindriſchen Stabes a, den wir den Schüſſel nennen wollen, feſt gekittet wird, welcher durch den Mittelpunkt eines vertical ſtehenden und in gleiche Theile getheilten Kreiſes geht, und ſich in dieſer Mitte ganz wie die Zwinge einer Drehwage herumdrehen läßt. An der entgegengeſetzten Seite der Schneide werden in der Verlängerung der Schärfe einige Fäden ungezwirnter Seide befeſtigt, deren zweites Ende an eine Spiralfeder von Meſſing s gebunden wird, welche dazu dient, den Glasfaden ſtets geſpannt zu halten. Die Meſſerſchneide ruht auf zwei Stückchen einer Thermometerröhre, die von einem

vertical ſtehenden Ständer getragen wird. An den Enden des Wagebalkens werden kleinere Schneiden zur Aufnahme der Schaalen angebracht. An dem einen Ende des Wagebalkens iſt eine (nicht mit verzeichnete) Nähnadel als Zeiger angebracht, um an einer eingetheilten Scale die horizontale Lage des Wagebalkens zu bezeichnen; ein ähnlicher Zeiger befindet ſich am Schlüſſel a befeſtigt, um die Grade, um welche derſelbe gedreht worden iſt, anzugeben.

Den Gebrauch des Inſtruments betreffend, ſo müſſen wir zwei Operationen beſchreiben, nämlich die Abwägung kleinerer und die größerer Maſſen.

1) Das Gewicht einer kleinen Maſſe zu beſtimmen, wenn man nur ein Gewicht von etwa einem Gran anwendet. — Man drehe den Glasfaden vermittelſt des Schlüſſels durch eine oder zwei Kreisperipherien, je nach dem Grade der Drehung, welchen er aushält, ohne zu zerreißen. Man lege Feilſpäne, oder ein beliebiges anderes Gegengewicht in die eine Schaale, bis der Wagebalken nah horizontal ſteht, während der Zeiger, welcher die Größe der Drehung angiebt, auf dem Nullpunkte des getheilten Kreiſes ſteht. Man lege den zu wägenden Körper in die Wagſchaale, die durch Zurückdrehen des Fadens gehoben wird. Man drehe den Schlüſſel ſo lange, bis die elaſtiſche Kraft des Fadens das Gewicht hebt, und beobachte ſorgfältig den Punct der Scale, bei welchem der am Wagebalken angebrachte Index ſtehen bleibt, nebſt der Anzahl von Graden, um welche der Faden gedreht wurde. Man entferne jetzt den Körper, und drehe den Faden zurück, bis der Balken in ſeine frühere horizontale Lage zurückkehret. In dieſelbe Schale lege man nun ein bekanntes kleines Gewicht, und drehe den Faden ſo lange, bis der Balken ſeine frühere horizontale Richtung wieder annimmt, dann giebt das Verhältniß der Drehungen auch das zwiſchen dem bekannten und unbekannten Gewichte. Geſetzt, es war eine Drehung von 1500 Graden nöthig, um den Körper B zu heben, dagegen 1000° zur Hebung von einem Grane, dann giebt das Verhältniß 1000 : 1500 = 1 Gran: 1,5 Gran das Gewicht des Körpers. War zur Hebung des letztern nur eine Drehung von 50° erforderlich, ſo beträgt ſein Gewicht $\frac{50}{1000} = \frac{1}{20}$ Gran.

2) Iſt der zu wägende Körper viel ſchwerer als 1 Gran, dann iſt die Methode der doppelten Abwägung am bequemſten zur Beſtimmung des Gewichtes innerhalb eines Granes, der fehlende Theil wird dann am beſten durch Drehung geſucht. Der Körper wiege nahe 100 Gran, ſo drehe man den Faden, eben ſo, wie bei vorigem Verſuche, durch eine oder zwei Peripherieen. Durch kleine Gegengewichte bringe man den Balken in eine horizontale Lage. Man lege den Körper in eine, und beliebige Körper in die andere Schale, bis jener im Gleichgewichte gehalten wird. Man entferne dieſen nun, und ſubſtituire bekannte Gewichte, bis ſie dem Gewichte

des Körpers nahe gleich ſind. Darauf drehe man den Schlüſſel ſo lange, bis der Balken in eine horizontale Lage kommt, und notire die Größe der Drehung. Man lege nun einen Gran in die Schale, und beobachte jetzt die Drehung, welche erforderlich iſt, um den Balken in ſeine horizontale Lage zurückzuführen, ſo erhalten wir dadurch den Theil eines Granes, um welchen der Körper die bekannten Gewichte überſteigt. Geſetzt, der Körper wiegt nahe 100 Gran, und es ſey eine Drehung von 50° erforderlich, um die Schale zu heben, wenn nach Entfernung des Körpers 99 Gran in ſie gelegt würden, während zur Hebung eines Granes eine Drehung von 1000° angewendet wurde, ſo iſt das Gewicht des Körpers $99\frac{50}{1000}$ oder 99,05 Gran.

Um die Störungen zu vermeiden, welche durch Einwirkung von Luftſtrömen auf den Wagebalken und die Schalen verurſacht werden, iſt es zweckmäßig, das Ganze, wie bei einer gewöhnlichen Wage, in ein Gehäuſe zu ſtellen. Es iſt jedoch nicht nöthig, den Glasfaden und den getheilten Kreis ebenfalls in letzteres zu bringen, es genügt, den Faden durch ein Loch in das Innere des Kaſtens zu führen, und ihn zu entfernen, wenn die Wage nicht gebraucht wird. Zweckmäßig iſt es, ſich eine Anzahl Faden von verſchiedenen Graden der Feinheit zu verfertigen, und an ihren Enden kleine Meſſingſtäbchen feſtzukitten, um ſie mit Leichtigkeit an der Wage anzubringen.

Das beſchriebene Verfahren mag vielleicht etwas langweilig erſcheinen, aber in der That dauern die Oscillationen nicht ſo lange, als in einer empfindlichen Wage ohne Faden. Bei manchen ſeinen Verſuchen, die der Verf. mit dieſer Wage anſtellte, benutzte er Glasfäden von etwa 10 Fuß Länge, ſo daß der Glasfaden um wenigſtens 5000 Grad gedreht werden mußte, wenn er das Gewicht eines Grans heben ſollte, ſo daß ſich ein kleiner Theil eines Granes mit großer Schärfe auffinden ließ. (Philos. transact. 1830. P. II. p. 219 oder Schweigg. LXI. 386.)

Resultate der Zerlegung von Mineralien.

Es sind hier die Resultate der seit 1830 bekannt gewordenen Analysen von Mineralien aufgenommen. Geordnet sind sie nach alphabetischer Folge des vorwaltenden Metalls oder Oxyds. Die bei jeder Analyse aufgeführten Substanzen sind nach der Ordnung ihres quantitativen Verhältnisses gestellt. Die Zahlen bedeuten stets pro Cente. Zum Schluß füge ich ein alphabetisches Register der untersuchten Mineralien mit Verweisung auf die beistehenden Nummern bei.

Aluminium.

1. Diaspor, vom Ural, in der Nähe von Miask. Bei 2 Versuchen: 85,44 bis 85,61 Alaunerde; 14,56 bis 14,39 Wasser. Summa: 100. — Formel: $\dot{A}l + Aq.$ (Heß, Pogg. XVIII. 255).

2. Spinell, rother von Ceylon: 69,01 Alaunerde; 26,21 Magnesia; 2,02 Kieselerde; 1,10 Chromoxydul; 0,71 Eisenoxydul; 0,95 Verlust. Formel: $\dot{M}g + \dot{A}l$ (Abich, (Pogg. XXIII. 323).

3. Pleonast, von Monzoni: 68,89 Alaunerde; 23,61 Magnesia; 8,07 Eisenoxydul; 1,23 Kieselerde; 0,2 Verlust (Abich, Pogg. XXIII. 327).

4. Pleonast, vom Vesuv: 67,46 Alaunerde; 25,94 Magnesia; 5,06 Eisenoxydul; 2,38 Kieselerde; 0,84 Ueberschuß. (Abich, Pogg. XXXIII. 328).

5. Pleonast, vom Ural: 65,27 Alaunerde; 17,58 Magnesia; 13,97 Eisenoxydul; 2,5 Kieselerde; 0,68 Verlust. Formel: $\left.\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\} + \dot{A}l$ (Abich, Pogg. XXIII. 326).

6. Talksteinmark von Rochlitz: 60,50 Alaunerde; 37,62 Kieselerde; 0,82 Magnesia; 0,63 Manganoxyd; Spur Eisenoxyd; 0,43 Verlust. Formel: $\dot{A}l^3 + \dot{S}i^3$ (Kersten, Schweigg. LXVI. 16).

7. **Pleonaſt von der Iſerwieſe:** 59,66 Alaunerde; 19,29 Eiſenoxydul; 17,7 Magneſia; 1,79 Kieſelerde; 0,73 Chromoxydul; Spur Mangan; 0,83 Verluſt (Abich, Pogg. XXIII. 326).

8. **Gahnit aus Amerika:** 57,09 Thonerde; 34,80 Zinkoxyd; 4,55 Eiſenoxydul; 2,22 Magneſia; 1,22 Kieſelerde; Spuren von Mangan und Cadmium; 0,62 Ueberſchuß (Abich, Pogg. XXIII. 334).

9. **Gahnit, von Fahlun:** 55,14 Alaunerde; 30,02 Zinkoxyd; 5,85 Eiſenoxyd; 5,25 Magneſia; 3,84 Kieſelerde; Spuren von Mangan; 0,10 Ueberſchuß. Formel: $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Zn}\end{matrix}\right\} + \ddot{Al}$ (Abich, Pogg. XXIII. 332).

10. **Wörthit:** 53,50 Alaunerde; 40,58 Kieſelerde; 1,00 Magneſia; Spur Eiſenoxyd; 4,63 Waſſer; 0,29 Verluſt. Formel: $5\ddot{Al}\,\ddot{Si} + \ddot{Al}\,\ddot{H}^3$ (Heß, Pogg. XXI. 73).

11. **Bol oder Ochran von Oravitza im Bannat:** 43,0 Alaunerde; 31,8 Kieſelerde; 1,2 Eiſenoxyd; Spur Manganoxyd; 21,0 Waſſer; 3,0 Verluſt, größtentheils als Borſäure zu rechnen (Kerſten, Schweigg. LXVI. 37).

12. **Kollyrit von Weißenfels:** 42,8 Alaunerde; 23,3 Kieſelerde; 33,7 Waſſer; 0,2 Verluſt. Formel: $\ddot{Al}^3\,\ddot{Si}^2 + 5$ Aq. (Kerſten, Schweigg. LXVI. 24).

13. **Baſiſch ſchwefelſ. Thonerde des großen Ararat:** 58,58 Schwefelſäure; 38,75 Alaunerde; 2,78 ſchwefelſ. Eiſenoxydul; 0,11 Ueberſchuß. Formel: $\ddot{Al}\,\ddot{S}^3$ (Göbel, Schweigg. LX. 401.

14. **Allophan von Firmi:** 35,00 Alaunerde; 22,09 Kieſelerde; 0,75 Schwefelſäure; 42,00 Waſſer; kein Eiſenoxyd oder kohlenſ. Kupferoxyd; 0,25 Verluſt; — Bei einer neuen Analyſe: 39,68 Alaunerde; 23,76 Kieſelerde; 0,65 Schwefelſäure; 35,74 Waſſer; Spuren von Kalk; 0,17 Verluſt. Formel: nach letzterer Analyſe: $\ddot{Si}^2\,\ddot{Al}^3 + 16$ (?) Aq. (Guillemin, Schweigg. LIX. 86)

Arſenik.

15. **Arſenikkies aus Schneeberg:** 71,30 Arſenik; 28,14 Nickel; 2,19 Wismuth; 0,50 Kupfer; 0,14 Schwefel; 2,22 Ueberſchuß. Formel: $\dot{Ni} + 2\,\ddot{As}$. (Hoffmann, Pogg. XXV. 491)

16. **Grauer Speiskobalt aus Schneeberg von der Grube Sauſchwarz:** 70,37 Arſenik; 13,95 Kobalt; 11,71 Eiſen; 1,79 Nickel; 1,39 Kupfer; 0,66 Schwefel; 0,01 Wismuth; 0,21 Verluſt. Formel: $\left.\begin{matrix}\dot{Co}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Ni}\end{matrix}\right\} + 2\,\ddot{As}$ (Hoffmann, Pogg. XXV. 492)

17. Arſenikeiſen von Reichenſtein in Schleſien: 65,99 Arſenik; 28,66 Eiſen; 2,17 Serpentin; 1,94 Schwefel; 1,84 Verluſt. (Hoffmann, Pogg. XXV. 485).

18. Arſenikeiſen von Sladming: 60,41 Arſenik; 13,49 Eiſen; 13,37 Nickel; 5,20 Schwefel; 5,10 Kobalt; 2,43 Verluſt. Formel: $\left.\begin{matrix}Ni\\Fe\\Co\end{matrix}\right\} + 2\,As$ (Hoffmann, Pogg. XXV. 491).

19. Arſeniknickel von der Grube Haſſelhöhe bei Tanne im Harz: 53,60 Arſenik; 30,02 Nickel; 11,05 Schwefel; 3,29 Eiſen; 0,56 Kobalt; 1,48 Verluſt. Formel: $\left.\begin{matrix}Ni\\Fe\\Co\end{matrix}\right\} + 2\,As$ (Hoffmann, Pogg. XXV. 494).

Blei.

20. Zinkbleiſpath von Monte Poni bei Igleſias in Sardinien: 76,93 Bleioxyd; 18,00 Kohlenſ. (und Verluſt); 4,57 Zinkoxyd; 0,50 Eiſenoxyd; oder wenn man das Eiſenoxyd als unweſentlich betrachtet: 92,10 kohlenſ. Bleioxyd mit einer Spur Chlorblei und 7,02 kohlenſ. Zinkoxyd. (vielleicht $\dot{Z}n\,\ddot{C} + 6\,\dot{P}b\,\ddot{C}$, ſcheint jedoch keine conſtante Verbindung zu ſeyn). (Kerſten, Schweigg. LXV. 365).

21. Bleierz von Zimapan, früher für chromſ. Blei gehalten; 70,51 Bleioxyd 22,13 Vanadinſäure; 10,31 Chlorblei (2,63 Chlor, 7,68 Blei) 0,75 Gangart Summa: 100. Am beſten ſcheint ſich dieſe Zuſammenſetzung ſo repräſentiren zu laſſen, daß man das Bleioxyd an das Chlorblei und an die Vanadinſäure vertheilt, und das Mineral als aus 25,33 baſiſchem Chlorblei ($\dot{P}b\,\dot{C}l + 2\,\dot{P}b$), 74 00 baſiſch vanadinſ. Bleioxyd ($\dot{P}b^3\,\dot{V}$) und 0,67 Bergart beſtehend annimmt (Berzelius Schweigg. LXIII. 47).

22. Bleiglanz mit kohlenſ. Bleioxyd und ſchwefelſ. Baryt von Lea bei Matlock in Derbyſhire. 55 Bleiglanz; 23 kohlenſ. Blei; 19 ſchwefelſ. Baryt; 3 Thon. Summa 0,100. (Berthier, Erdw. LVIII. 153).

23. Braunbleierze. Kerſten hat die meiſten Abänderungen der Braunbleierze von verſchiedenen Fundorten chemiſch unterſucht, wovon die Reſultate in folgender Tabelle zuſammengeſtellt ſind:

Braunbleierz von	spec. Gewicht	Chlorblei	Fluorcalcium	$\frac{2}{3}$ phosphors. Kalk.	$\frac{2}{3}$ phosphors. Bleioxyd.	Eisenoxyd.	Summa
Grube Sonnenwirbel bei Freiberg (Polysphärit. B.)	6,092	10 838	1,094	11,053	77,015	—	100 000
Mies, amorph.	6,444	10,642	0 248	7,457	81 651	Spur	99,998
Mies, krystallisirt.	6,983	9,664	0,219	0,848	89,268	—	99,999
Bleistadt, desgl.	7,009	9,918	0,137	0,771	89,174	—	100,000
England, desgl.	—	10,074	0,130	0,682	89,110	—	99,996
Poullaouen, desgl.	7,048	10,090	—	—	89,910	Spur	100,000
ebend. amorph.	7,050	10,069	—	—	89,931	Spur	100,000

hiernach sind die Braunbleioxyde theils Verbindungen von 1 At. Chlorblei und 1 At. Fluorcalcium mit 3 At. $\frac{2}{3}$ phosphors. Bleioxyd und $\frac{2}{3}$ phosphors. Kalk; theils von 1 At. Chlorblei mit 3 At. $\frac{2}{3}$ phosphors. Bleioxyd und entsprechen im ersten Falle der Formel:

$$\left.\begin{matrix} Pb\,\text{Cl} \\ Ca\,\text{F} \end{matrix}\right\} + 3\left.\begin{matrix} \dot{P}b^3 \\ \dot{C}a^3 \end{matrix}\right\} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\text{P}}}$$

im zweiten dagegen

$$Pb\,\text{Cl} + 3\,\dot{P}b^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\text{P}}}$$

(Schweigg. LXII. 1).

24. Neues Mineral, gefunden im Paramo-Rio bei Pamplona: 56,7 molybdäns. Bleioxyd ($\dot{P}b^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{Mo}}$); 17,5 kohlens. Bleioxyd; 6,6 salzs. Bleioxyd; 5,4 phosphors. Bleioxyd; 3,6 chroms. Bleioxyd; 7,6 Gangstein; 0,7 überschüss. Bleioxyd; 1,9 Verlust (Boussingault, Pogg. XXI. 591).

25. Kupferglanz, prismatoidischer, von St. Gertraud bei Wolfsberg: Nach Analyse A): 28,602 Schwefel; 29,902 Blei; 17,352 Kupfer; 16,647 Antimon; 6,036 Arsenik; 1,404 Eisen; 2,307 Wasser; 2,250 Ueberschuß. Summa 102,250. Nach Analyse B): 28,602 Schwefel; 26,424 Blei; 16,412 Antimon; 16,326 Kupfer; 8,166 Arsenik; 1,307 Eisen; 2,307 Wasser; 0,456 Verlust. Formel: $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{Cu}}{}^2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{As}} + \dot{P}b^2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{Sb}}$ (Schrötter, Baumg. Zeitsch. VIII. 284).

Calcium.

26. Neues Mineral im Braunkohlenlager zu Friesdorf bei Bonn, nach einer vorläufigen Untersuchung: Kalk, Thonerde, Kieselerde, Kohlens., wenig Eisen, eine Spur von Mangan und organische,

zur Zusammensetzung des Minerals wesentlich gehörige, Stoffe (Sack, Schweigg. LXV. 110).

27. Lager in Talkschiefer aus dem Adolphskoithale im Ural: 97,0 kohls. Kalk; 1,5 kohlens. Magnesia; 1,5 in Salzs. unlöslicher Rückstand (glänzende Talkblättchen und Quarzkörnchen); Summa: 100. (Göbel, Schweigg. LXI).

28. Plumbocalcit von Wanlockhead: 92,2 kohlens. Kalk; 7,8 kohlens. Bleioxyd; Spur Eisen, Summa 100. (Johnston, Pogg. XXV. 312).

29. Chausseebaustein aus dem Kalksteinbruche bei Bernburg: 90,00 kohlens. Kalk; 3,75 Kieselerde; 2,75 Eisenoxyd; 1,5 kohlens. Magnesia; Spur salzs. Kalk; 2,00 Feuchtigkeit. Summa: 100,00. (Blei, Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 125).

30. Dolomit, von Krestowosdwischenski (aus dem Adolphskoi-Thale im Ural): 54,00 kohlens. Kalk; 26,89 kohlens. Magnesia. 10,21 kohlens. Eisenoxydul; 7,50 in Salzs. unlöslicher Rückstand (Kohlenst., Kieselerde, Alaunerde, Eisenoxyd, Spuren von Manganoxyd); 0,50 Alaunerde; 1,20 Wasser; 0,30 Ueberschuß. Formel: 2 Ča C̈ + Mg C̈ (Göbel, Schweigg. LXI. 435).

31. Dolomit (schwarzer Bitterspath) von Scheldama im Gouvernement von Olonez: 53,50 kohlens. Kalk; 41,50 kohlens. Magnesia; 2,75 in Salzs. unlöslicher Rückstand (Kohlenstoff, Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Spuren von Manganoxyd); 1,50 kohlens. Eisenoxydul; 0,75 Verlust. Formel: Ča C̈ + Mg C̈ (Göbel, Schweigg. LXI. 435).

32. Uebergang aus dem Kalklager in Talkschiefer (aus dem Adolphskoithale): 52,00 kohlens. Kalk, 40,00 in Salzs. unlöslicher Rückstand (glänzende Talkblättchen und Quarzkörnchen mit Spuren von Eisenoxyd und Kohlenstoff); 4,00 kohlens. Magnesia; 3,00 kohlens. Eisenoxydul; 1,00 Wasser; Summa, 100,0 (Göbel, Schweigg. LXI. 435).

33. Kalkhaloid, paratomer (Ankerit): 50,113 kohlens. Kalk; 35,308 kohlens. Eisenoxydul; 11,846 kohlens. Magnesia; 3,084 kohlens. Manganoxydul; 0,351 Ueberschuß. (Schrötter, Baumg. Zeitschr. VIII. 1).

Chrom.

34. Chromoxyd, sogen. derbes von Ekatharinburg: Verb. von (oxydirtem) Blei, Chrom und Kupfer in noch zu bestimmenden Ver-

hältnissen, mit vielleicht einem kleinen Antheil von Arsenik (Scherer, Kastn. Arch. XV. 221).

35. Chromeisenstein, Krystall von Baltimore: 60,04 Chromoxydul; 20,13 Eisenoxydul; 11,85 Alaunerde; 7,45 Magnesia; Spur Kieselerde; 0,55 Verlust. (Abich, Pogg. XXIII. 341).

36. Chromeisenstein, unkryst. von Baltimore; 44,91 Chromoxydul; 18,97 Eisenoxydul; 13,85 Alaunerde; 9,96 Magnesia; 0,83 Kieselerde; 1,75 Verlust. Formel: $\left.\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix}\ddot{A}l\\ \ddot{C}r\end{matrix}\right.$ (Abich, Pogg. XXIII. 338).

Eisen.

37. Meteoreisen. Stromeyer fand in einem Meteoreisen das Eisen außer mit Nickel und Kobalt noch mit Molybdän und Kupfer legirt, daneben eine bedeutende Menge Schwefeleisen. (Schweigg. LXIV. 439).

38. Meteoreisen von Louisiana: 90,920 Eisen; 9,674 Nickel; 0,306 Verlust. (Shepard, Schweigg. LVIII. 342).

39. Meteoreisen vom Cap: 78,90 Eisen; 15,28 Nickel; 1,76 Mangan; 1,41 Calcium; 1,34 Kohlenstoffeisen; 1,00 Kobalt; 0,16 Aluminium; 0,15 Magnium. Summa 100,00. (Holger, Baumg. Zeitschr. VIII. 279).

40. Aachener Meteoreisen (im J. 1762 gefallen): 83,417 Eisen; 15,0 Arsenik; 0,75 Silicium; 0,5 Kohlenst.; 0,333 Schwefel (Buchners Rep. XLII. S. 481).

41. Martit, erwies sich im Wesentlichen als Eisenoxyd (Kobell, Schweigg. LXII. 196).

42. Titaneisen von Baltimore: 60 Eisen; 19 Titanoxyd; 19 Sauerstoff; 2 Kieselerde (Clemson, Schweigg. LXIV. 63).

43. Magneteisenstein vom Schwarzenstein im Zillerthale: 74,96 Eisenoxyd; 25,04 Eisenoxydul. Formel: $\dot{F}e^3\,\ddot{F}^4$ (Kobell, Schweigg. LXII. 195).

44. Titaneisenkrystall von Arendal in Norwegen: α) Magnetische Krystalle: 74,71 Eisenoxyd mit Oxydul (55,23 Oxyd, 19,48 Oxydul); 20,41 Titansäure; 3,64 Zinnoxyd; 0,80 Kieselerde; 0,73 Magnesia; 0,32 Kalk; 0,61 Ueberschuß. — β) Unmagnetische Krystalle: 72,41 Eisenoxyd mit Oxydul (58,51 Oxyd, 13,90 Oxydul); 23,59 Titansäure; 1,88 Kieselerde; 1,10 Magnesia; 0,86 Kalk; 0,44 Chromoxydul; 0,72 Ueberschuß. (Mosander, Pogg. XIX. 211).

45. Magneteisenerz von Arendal: 73,84 Eisenoxyd; 21,48

Eisenoxydul; 2,68 Kieselerde; 2,00 Manganoxydul; Summa: 100. Formel: wahrscheinlich $\dot{Fe}\,\ddot{Fe}$. (Kobell, Schweigg. LXIV. 429).

46. Franklinit. Kobell schließt nach einigen analytischen Versuchen, daß die Annahme der Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Zn}\end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix}\ddot{Mn}\\ \ddot{Fe}\\ \ddot{Fe}\end{matrix}\right.$$

für die Zusammensetzung des Franklinites das Meiste für sich habe, was geben würde: 54,57 Eisenoxyd; 18,37 Eisenoxydul; 13,82 Manganoxyd; 6,22 Manganoxydul; 7,02 Zinkoxyd; Summa: 100 (Schweigg. LXIV. 430).

Abich fand im Franklinit: 47,52 Eisenoxyd, 21,34 Eisenoxydul; 18,17 Manganoxyd mit Spuren von Magnesia; 10,81 Zinkoxyd mit Spuren von Cadmium; 0,73 Alaunerde; 0,40 Kieselerde; 0,1 Verlust. Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Zn}\end{matrix}\right\} + \left\{\begin{matrix}\ddot{Fe}\\ \ddot{Mn}\end{matrix}\right.$$

(Abich, Pogg. XXIII. 244).

47. Cronstedtit. Kobell fand mittelst Fuchs's Verfahren, daß dies Mineral 35,35 p. C. Eisenoxyd enthält. Berichtigt man hiernach Steinmanns Analyse, der alles Eisen als Eisenoxydul in Rechnung brachte, so findet sich: 35,350 Eisenoxyd; 27,112 Eisenoxydul; 22,452 Kieselerde; 5,078 Magnesia; 2,885 Manganoxydul; 10,700 Wasser; 3,577 Ueberschuß (Schweigg. LXII. 198).

48. Titaneisen von Egersund, drei verschiedene Stufen: α) 56,39 Eisenoxyd mit Oxydul (29,16 Oxyd, 27,23 Oxydul); 39,04 Titansäure; 2,30 Magnesia; 0,96 Kalk; 0,31 Kieselerde; 0,21 Manganoxydul; 0,12 Chromoxydul; 0,67 Verlust. — β) 54,97 Eisenoxyd mit Oxydul (25,93 Oxyd, 29,04 Oxydul); 41,08 Titansäure; 1,94 Magnesia; 0,58 Ceroxyd und Yttererde; 0,87 Verlust. — γ) 52,48 Eisenoxyd mit Oxydul (23,21 Oxyd; 29,27 Oxydul); 42,57 Titansäure; 1,65 Kieselerde; 1,22 Magnesia; 0,50 Kalk; 0,33 Chromoxydul; 1,25 Verlust. (Mosander, Pogg. XIX. 211). Kobell fand im Titaneisen von Egersund: 56,57 Eisenoxyd mit Oxydul (28,66 Oxyd 27,91 Oxydul); 43,24 Titans.; 0,19 Verlust. (Schweigg. LXIV. 61).

49. Lievrit von Elba. Kobell fand mittelst Fuchs's Verfahren, daß der Gehalt an Eisenoxyd 22,5 p. C. beträgt. Berichtigt man hiernach die Stromeyersche Analyse, bei welcher alles Eisen als Oxydul in Rechnung gebracht ist, so ergiebt sich: 31,900 Eisenoxydul; 23,000 Eisenoxyd; 29,278 Kieselerde; 13,777 Kalk; 1,587 Manganoxydul; 0,614 Thon; 1,268 Wasser; 1,424 Ueberschuß. (Schweigg. LXII. 196).

49. Titaneisen (Ilmenit): 47,08 Eisenoxyd mit Oxydul (11,71

Oxyd, 35,37 Oxydul); 46,67 Titansäure; 2,80 Kieselerde; 2,39 Manganoxydul; 0,60 Magnesia; 0,38 Chromoxydul; 0,25 Kalk; 0,17 Ueberschuß. Formel: $\dot{Fe}\,\dot{Ti}$ gemengt mit $\dot{Mn}$, $\dot{Mg}$, $\dot{Ca}\,\dot{Ti}$ und $\dot{Fe}$ (Rosander, Pogg. XIX. 211).

51. Kakoxen: 36,83 Eisenoxyd; 11,59 Schwefelsäure; 11,29 Alaunerde; 9,20 Phosphorsäure; 7,58 Magnesia; 3,30 Kieselerde; 1,23 Zinkoxyd; 18,98 Wasser. Summa 100; wahrscheinlich folgendermaßen combinirt: 46,25 basisch schwefelsaures Eisenoxyd; 16,80 phosphorsaure Thonerde; 6,95 Magnesia; 9,03 Magnesiasilicat; 2,31 phosphorsaures Zink; 16,52 Wasser, wovon 10,84 mit dem schwefelsauren Eisen, 3,58 mit der schwefelsauren Thonerde verbunden (Holger, Baumg. Zeitsch. VIII. 135).

52. Conglomerat, in Bernstein: 73 Eisenkies; 20 kleine abgerundete halbdurchsichtige weiße Quarzkörner; 5 schwefelsaures Eisenoxyduloxyd; 2 Pflanzenkohle (Göbel, Schweigg. LX. 413).

Gold.

53. Gediegen Gold. Boussingault*) hat viele amerikanische Goldstufen, Rose**) viele russische analysirt. Das Ergebniß dieser Analysen ist in folgenden zwei Tabellen zusammengestellt. In Bezug auf die sich daran knüpfenden Bemerkungen vergl. Rep. II. S. 371.

a) Nach Boussingault. Das analysirte Gold ist sämmtlich aus Columbien, bis auf das aus Siebenbürgen, bei welchem der nähere Fundort nicht angeführt ist. In der ersten Spalte steht der Name des Fundorts, in der zweiten und dritten das Resultat der Analyse, in der vierten die chemische Formel, die Boussingault aus der Analyse abgeleitet hat, in der fünften und sechsten die Menge von Gold und Silber, die nach der Formel berechnet ist; in der siebenten stehen Bemerkungen über die Form, das Vorkommen und das specifische Gewicht des angewandten Stückes.

---

*) Ann. de Ch. et de Ph. XXIV. 403. 440 (Pogg. X. 313).

**) Pogg. XXIII. 161.

Fundort.	Chemische Zusammensetzung nach der Analyse. Gold.	Silber	Chemische Formel.	Chemische Zusammensetzung nach der Theorie. Gold.	Silber	Bemerkungen über das angewandte Stück.
Bucaranga	98,0	2,0				
Giron	91,9	8,0	$AgAu^{12}$	91,7	8,3	Mehrere dünne Blättchen aus dem Sande.
St. Bartolomé, bei Quibraloma	91,9	8,1	" "	"	"	Ein Stück aus der Grube.
Llana, bei Vega de Supia	88,58	11,42	$AgAu^8$	88,04	11,96	Mehrere abgeplattete Körner.
Malpaso bei Mariquita	88,24	11,76	" "	"	"	Mehrere abgeplattete Körner aus dem Sande, sp. Gewicht 14,706
Baja, bei Pamplona	88,15	11,85	" "	"	"	
Rio Sucio, bei Mariquita	87,94	12,06	" "	"	"	Mehrere Körner, spec. Gewicht 14,690.
Ojas Anchas	84,5	15,5	$AgAu^6$	84,71	15,29	Einzelne Blättchen aus dem Sande.
Trinidad, bei St. Rosa de Osos	82,4	17,6	$AgAu^5$	82,14	17,86	Ein Korn aus dem Sande.
Vega de Supia	82,1	17,9	" "	"	"	" " " " "
Grube Sebastiana, bei Marmato	74,4	25,6	$AgAu^3$	73,4	26,6	Krystalldruse.
Titiribi	74,0	26,0	" "	"	"	Krystalldruse aus einer Thonschicht.
Marmato bei la Vega de Supia	73,45	26,48	" "	"	"	Krystalldruse aus der Grube, sp. Gew. 12,666.
Otra Mina, bei Titiribi	73,4	26,6	" "	"	"	Krystalle aus einer Thonschicht.
St. Rosa de Osos	64,93	35,07	$AgAu^3$	64,78	35,22	Ein Korn aus dem Sande, sp. Gew. 14,149.
Siebenbürgen	64,52	35,84	" "	"	"	Krystallisirtes Stück aus der Grube.

b) Nach Rose. Die Analyse Rose's betrifft meist Gold vom Ural.

Fundort.	Vorkommen lose in Goldsand.	Vorkommen anstehend in Gängen.	Spezifisches Gewicht im natürlich. Zustande.	Spezifisches Gewicht im erschmolz. Zustande.	Silbergehalt in Proc.
Schabrowsk bei Katharinenburg	lose			19,100	0,16
Boruskoi bei Nischne's Tagil	lose		19,099		5,23
Berezow	lose	anstehend	18,440		5,94
Katharinenburg	—	—	—	—	6,28
Berezow	lose	anstehend	—	—	7,02
Perrow Pantelemon bei Katharinenb.	lose	—	—	—	7,08
Gjarrow Nikolajewsk bei Miask	lose	—	—	—	7,27
Sudakul	lose	—	—	—	7,52
Berezow	lose	anstehend	—	—	8,03
Boruskoi bei Nischne's Tagil	lose	—	17,955	17,965	8,35
Berezow	lose	—	17,588	—	9,02
Boruskoi	—	anstehend	—	—	10,64
Ekaterino Nikolajewsk bei Miask	lose	—	17 484	17,795	10,65
Alexand. Andrejewsk bei Miask	lose	—	17 402	17,542	12,07
Boruskoi bei Nischne's Tagil	lose	—	—	—	12,12
Boruskoi	—	—	—	—	12,30
Petropawlowsk bei Bogoslowsk	—	—	—	—	12,41
Boruskoi	lose	anstehend	16,869	16,964	13,19
Rakes in Siebenbürgen	—	—	—	—	13,03
Boruskoi bei Nischne's Tagil	lose	anstehend	—	—	14,68
Tatrihat in Siebenbürgen	—	—	17,061	—	16,15
Schönowski im Ural	lose	anstehend	—	—	23,12
Berezowskoi Rudnik im Ural	—	anstehend	—	—	38,38
Werespatak in Siebenbürgen	—	anstehend	—	14,556	38,74

Kiesel.

53. Sandstein. Brandes untersuchte die Substanz, welche die spiegelnden Flächen des Sandsteins auf der Velmerstodt im Lippischen bildet, und das Innere des Sandsteins für sich. Es ergab sich keine in Betracht kommende Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung. Die Materie der spiegelnden Flächen enthielt nämlich: 95 Kieselerde; 1,2 eisenhaltige Thonerde; 0,5 kohlens. Kalk; 0,5 Bittererde; 2,0 Wasser; 0,8 Verlust. —

Der Sandstein selbst 95,2 Kieselerde; 1,0 eisenhaltige Thonerde; 0,6 kohlens. Kalk; 0,6 Bittererde; 2,3 Wasser, 0,3 Verlust (Ann. der Pharm. I. 90).

55. Kieselsinter vom Geyser in Island: 94,01 Kieselerde; 1,70 Thonerde; Spur Eisenoxyd und Chlor; 4,10 Wasser; 0,19 Verlust (Kersten, Schweigg. LXVI. 27).

56. Alumocalcit vom Milchschachen bei Eibenstock: 86,60 Kieselerde; 6,25 Kalk; 2,23 Alaunerde; Spur Kohlenstoff oder bituminöse Substanz; 4,00 Wasser; 0,92 Verlust (Kersten, Schweigg. LXVI. 25).

57. Thonarten. Sprengel unterwarf 4 verschiedene bei Duingen im Fürstenthum Hildesheim vorkommende, zur Fabrication des Steinguts dienende Thonarten der Analyse, um zu sehen, worin das Abweichende bestehe, was sie beim Brennen zeigen:

No. 1. das Steingut, was aus diesem Thone verfertigt wird, verlangt, wenn es in den halbverglasten Zustand übergehen und keine in W. gelösten Salze verschlucken soll, eine so starke Hitze, als sich in den Töpferöfen nur irgend hervorbringen läßt. — No. 2) erfordert nicht ganz so viel Hitze; — No. 3) verlangt noch weniger; — No. 4) am wenigsten. Die Analyse ergab folgendes:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Kieselerde nebst wenig Thonerdesilicat .	84,810	82,856	73,210	66,375
Alaunerde (mit Kieselerde verbunden gewesen und durch conc. Schwefelsäure erhalten)	9,060	11,279	19,514	12,409
Eisenoxyd und Eisenoxydul	1,760	1,950	3,720	8,800
Alaunerdehydrat (durch verd. Salzsäure erhalten)	0,510	1,100	1,150	1,400
Kali und Natron (mit Kieselerde verbunden gewesen) *)	0,160	0,060	0,050	0,275
Magnesia (mit Kieselerde verbunden gewesen) *)	0,070	0,136	Spur	0,920
Schwefelsäure	0,020	Spur	0,016	0,024
Kalk (mit Kieselerde verb. gewesen) *)	Spur	0,456	0,000	2,014
Manganoxyd	Spur	0,210	0,000	0,760
Chlor	Spur	Spur	Spur	Spur
Kohlensäure	0,000	0,000	0,000	2,100
Wasser	3,564	1,953	2,140	4,923
	100,000	100,000	100,000	100,000

Sprengel analysirte deßgleichen 4 zur Verfertigung von Ziegeln dienende Thonarten. No. 1) und 2), welche sehr schlechte Ziegel liefern, kommen in der Nähe von Braunschweig, No. 3) und 4), welche ganz vorzügliche Ziegel liefern, im Hannöverschen, im aufgeschwemmten Lande vor.

*) Bei No. 4. sind Kalk, Kali und Natron so wie Magnesia auch zum Theil an Kohlens. gebunden gewesen.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Kieselerde nebst wenig Thonerdesilicate .	47,460	52,000	63,000	69,630
Alaunerde (mit Kieselerde verb. gewesen)	44,780	38,840	12,150	11,980
Alaunerdehydrat	2,800	2,350	12,240	9,542
Eisenoxyd und wenig Eisenoxydul . .	1,678	2,800	8,346	5,420
Manganoxyd	0,311	0,610	0,953	0,290
Kalk	0,250	0,054	0,311	0,080
Magnesia	0,025	0,160	0,140	0,035
Kali und Natron	Spur	Spur	0,010	Spuren
Schwefelsäure	Spur	Spur	0,021	"
Chlor	Spur	Spur	0,042	"
Wasser	2,696	3,186	2,817	3,623
	100,000	100,000	100,000	100,000

(Erdm. J. IX. S. 307).

58. Edler Obsidian von Moldauthein in Böhmen (Pseudochrysolith): 82,700 Kieselerde; 9,400 Alaunerde; 2,610 Eisenoxyd (oder Oxydul?); 2,448 Natron; 1,214 Kalk; 1,214 Magnesia; 0,130 Manganoxydul; 1,284 Verlust (Erdmann in s. J. XV. 36).

59. Ackerkrume eines Feldes, auf welchem Prof. Lampadius mehrere Düngungs-Versuche mit gebranntem Thon anstellte (Erdm. J. V. 33. VI. 347). a) In W. lösliche Theile. 100,000 Theile Erde traten an kaltes und kochendes Wasser ab: 0,036 Humussäure nebst etwas stickstoffhaltigen thierischen Theilen; 0,009 Kieselerde; 0,002 Magnesia; 0,001 Eisenoxyd; 0,001 Alaunerde; Spuren von Kali, Natron, Kalk, Manganoxydul, Schwefels. und Chlor; Summa 0,049 Theile. — b) Bestandtheile organischen Ursprungs: 100,000 Theile Erde enthalten: 6,310 Humus, Pflanzenfasern und etwas Wasser; 1,600 stickstoffhaltige Theile; 1,290 Humussäure (keine Kohlensäure); Summa 9,200 Theile. — c) Durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure erhaltne Bestandtheile: 100,000 Theile Erde gaben: 78,974 Kieselerde und Silicate; 9,200 Humus, Humuss. u. s. w. nach b); 6,220 Thonerde; 4,640 Eisenoxyd und Eisenoxydul; 0,551 Magnesia; 0,400 Manganoxyd und Manganoxydul; 0,015 Phosphorsäure; Spuren von Schwefelsäure, Kali, Natron, Kalk; Summa 100,000 Theile; — d) Durch Behandlung mit conc. Schwefelsäure erhaltene Bestandtheile: 100,000 Theile Erde 8 Tage lang mit conc. Schwefelsäure behandelt gaben: 76,258 Kieselerde und Silicate; 9,200 Humus, Humussäure u. s. w. nach b); 7,260 Alaunerde; 4,752 Eisenoxyd und Eisenoxydul; 1,340 Natron; 0,640 Magnesia; 0,420 Manganoxyd und Manganoxydul; 0,105 Kali; 0,015 Phosphorsäure; 0,010 Kalk; Spuren Chlor; e) Von der Schwefels. nicht zersetzte Silicate: 76,258 Theile Silicate (incl. der Kieselerde) gaben durch Glühen mit Kali 76,208 Kieselerde; 0,050 Eisen und Alaunerde; Spuren Kalk und Magnesia (Sprengel, Erdm. J. VIII. 206).

60. Thonkieſelſteine im Detmoldiſchen, nach den Analyſen von R. und W. Brandes*).

a) Aus der Mergelgrube neben dem Steinbruche am Wärbecker Berge: 81,3 Kieſelerde; 11,7 Alaunerde und Eiſenoxyd; 1,3 kohlenſ. Kalk; Spuren von Thonerde und Eiſenoxyd; 5,5 Waſſer; 0,2 Verluſt.

b) Vom Aſenberge: 77,50 Kieſelerde; 8,25 Alaunerde; 3,00 kohlenſ. Kalk; 3,00 Eiſenoxydul; 7,00 Waſſer; 1,25 Verluſt.

c) Vom Obernberge: 77,2 Kieſelerde; 14,5 Alaunerde; 3,5 Eiſenoxydul; 0,3 kohlenſ. Kalk; 0,1 Magneſia; 4,2 Waſſer; 0,2 Verluſt.

d) Vom ſüdöſtlichen Abhange des Vierenberges: 76,25 Kieſelerde; 13,25 Alaunerde; 4,00 Eiſenoxydul; 1,00 kohlenſ. Kalk; 4,00 Waſſer; 1,5 Verluſt.

61. Sphärolith, aus dem Glashüttenthale in der Gegend von Hlinik unweit Schemnitz in Ungarn: 77,200 Kieſelerde; 12,472 Alaunerde; 4,268 Natron mit Kali; 3,336 Kalk; 2,270 Eiſenoxyd (oder Oxydul?); 0,732 Magneſia; 0,278 Ueberſchuß (Erdmann, ſ. J. XV. 38).

62. Obſidianähnliches Mineral von Bräunsdorf bei Tharandt: 75,647 Kieſelerde; 10,643 Alaunerde; 4,000 Manganoxyd; 3,300 Natron mit Kali; 2,500 Kalk; 1,357 Eiſenoxyd (oder Oxydul?); 0,707 Magneſia; 0,250 Waſſer; 1,6 Verluſt (Erdmann, ſ. Journ. XV. 37).

63. Pechſtein, aus dem Triebiſchthale bei Meißen: 75,600 Kieſelerde; 11,600 Alaunerde; 6,690 Magneſia; 2,772 Natron mit Kali; 1,353 Kalk; 1,200 Eiſenoxyd (oder Oxydul?); Spuren Mangan; 4,733 Waſſer (Erdmann, ſ. J. XV. 41).

64. Obſidian von Telkóbanya: 74,800 Kieſelerde; 12,400 Alaunerde; 6,404 Natron mit Kali; 2,034 Eiſenoxyd (oder Oxydul?); 1,310 Manganoxydul; 0,899 Magneſia; 0,197 Verluſt. Auch im ſchwarzen Obſidian aus Ungarn, aus Island und braunem von Lipari fand Erdmann Magneſia (Erdmann, in ſ. J. XV. 36).

65. Perlſtein (Muttergeſtein des Sphäroſiderits aus Ungarn): 72,866 Kieſelerde; 12,050 Alaunerde; 6,133 Natron mit einer geringen Kalkſpur; 1,750 Eiſenoxyd (oder Oxydul?); 1,297 Kalk; 1,100 Magneſia; 3,000 Waſſer; 1,804 Verluſt (Erdmann, ſ. J. XV. 40).

66. Kugliches Mineral von Spechthauſen bei Tharandt (früher dem Sphäroſiderit beigezählt): 68,533 Kieſelerde; 11,000 Alaunerde; 8,333 Kalk; 4,000 Eiſenoxyd (oder Oxydul?) 3,400 Natron mit Kali; 2,300 Manganoxydul; 1,300 Magneſia; 0,300 Waſſer (Erdmann, ſ. J. XV. S. 39).

*) Pogg. XXV. 318.

67. Chlastolith. 68,497 Kieselerde; 30,109 Alaunerde; 1,125 Magnesia; 0,269 Wasser und Kohlenstofftheilchen. Summa 100 (Landgrebe, Schweigg. LIX. 55).

68. Mergelartiger Sand und Thonmergel aus der Gegend von München, genommen aus dem Bohrbrunnen, welcher von der nordöstlichen Seite der Stadt in der Nähe des Hofgartens hergestellt wurde, wo beide schichtenweise abwechseln:

		Mergelsand.	Thonmergel.
In Säuren löslicher Antheil	kohlens. Kalk	15,398	14,590
	— Magnesia	4,600	6,496
	Alaunerde	3,000	3,250
	Eisenoxydul	1,114	1,316
	phosphors. Kalk	1,000	"
		25,112	25,622
Rückstand	Kieselerde	64,200	45,800
	Alaunerde	5,800	24,600
	Eisenoxyd	1,400	1,410
	Magnesia	1,154	0,436
	Kali	1,154	"
	Kalk	1,010	2,012
		74,618	74,258
Feuchtigkeits-Verlust		0 80	0,220
		100,000	100,000

(Herberger, Erdm. J. VIII. 259).

69. Kohlenhaltiges Fossil vom Thüringer Walde: 58,80 Kieselerde; 19,30 Kohle; 13,40 Alaunerde; 2,00 Eisenoxyd; 6,00 Feuchtigkeit; 0,50 Verlust. Summa 100,00 (Trommsdorff, in s. N. J. XXIII. St. 1. S. 58).

70. Sandstein aus dem Kirchbruche bei Bernburg: 57,5 Kieselerde; 22,0 Alaunerde; 5,0 Magnesia; 4,0 Kalk; 4,0 Eisenoxyd; 1,0 Manganoxyd; 6,5 Feuchtigkeit. Summa 100,0 (Bley in Trommsd. N. J. XXI. St. 2. S. 182).

71. Chromocker von Halle. 57,00 Kieselerde; 22,50 Alaunerde; 5,48 Chromoxyd; 3,50 Eisenoxyd; 11,00 W. (Duflos, (Schweigg. J. LXIV. 251).

72. Labradorit Feldspath in den Trappfelsen von Schottland, a) bei Campsie: 54,674 Kieselerde; 27,889 Alaunerde; 10,600 Kalk; 5,050 Natron; 0,490 Kali; 0,309 Eisenoxydul; 0,181 Magnesia; 0,807 Verlust. — b) bei Mingavie: 52,341 Kieselerde; 29,968 Alaunerde; 12,103 Kalk; 3,974 Natron; 0,866 Eisenoxyd; 0,301 Kali. 0,447 Verlust (Hunter, Jamesons Edinb. N. phil. J. 1832. April. p. 86).

73. Brewſterit: 53,666 Kieſelerde; 17,492 Alaunerde; 8,325 Strontian; 6,749 Baryt; 1,346 Kalk; 0,292 Eiſenoxyd; 12,584 Waſſer; 0,454 Ueberſchuß (Connel, Pogg. XXI. 600).

74. Alaunſchiefer von Wetzelſtein bei Saalfeld: 52,300 Kieſelerde; 21,666 Alaunerde; 10,166 Schwefelkies; 5,831 Eiſen; 2,155 Talkerde; 1,000 Kalk; 0,803 Kohlenſtoff; 5,080 Waſſer; 1,598 Verluſt (Erdmann, ſ. J. XIII. S. 112).

75. Krokodylith, dichter (Blaueiſenſtein Klaproth's): 51,64 Kieſelerde; 34,38 Eiſenoxydul; 7,11 Natron; 2,64 Magneſia; 0,05 Kalk; 0,02 Manganoxyd; 4,01 Waſſer; 0,15 Verluſt (Stromeyer, Schweigg. LXIV. 56).

76. Chabaſit, von Parsborough: 51,46 Kieſelerde; 17,65 Alaunerde; 8,91 Kalk; 1,09 Natron; 0,85 Eiſenoxyd; 0,17 Kali; 19,66 Waſſer; 0,21 Verluſt.

Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\\ \dot{K}\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 3\ddot{A}l\,\ddot{S}i^2 + 6Aq.$$

Die Kryſtalle waren nicht auf eine Unterlage von Quarz eingewachſen (Hoffmann, Pogg. XXV. 495).

77. Braunkohliges Alaunerz vom Glückenfang bei Muskau, zuvor bei 75° bis 80° R. entwäſſert: 51,32 Kieſelerde; 27,92 Bitumen; 8,40 Eiſenoxyd; 7,62 Alaunerde; 2,89 Schwefel; 0,26 Magneſia; Spur von Gips und Manganoxyd; 1,59 Verluſt (Kerſten, Erdm. J. XIII. 162).

78. Krokodylith, asbeſtartiger, vom Oranje-River: 50,81 Kieſelerde; 33,88 Eiſenoxydul; 7,03 Natron; 2,32 Magneſia; 0,17 Manganoxyd; 0,02 Kalk; 5,58 Waſſer; 0,19 Verluſt (Stromeyer, Schweigg. J. LXIV. 56).

79. Grüneiſenerde (Hypochlorit) von Schneeberg: 50,24 Kieſelerde; 14,65 Alaunerde; 13,08 Wismuthoxyd; 10,54 Eiſenoxydul; 9,62 Phosphorſäure; Spur Mangan; 1,87 Verluſt (Schüler, Schweigg. LXVI. 41).

Die Zerlegung noch mehrerer Grüneiſenerden und Grüneiſenſteine von demſelben ſ. in deſſen Diſſertation: de ferro ochraceo viridi et aliis quibusdam fossilibus hoc nomine comprehensis etc. Jenae 1832.

80. Braunkohliges Alaunerz vom Blücherſchachte bei Muskau (bei 75° bis 80° R. entwäſſert): 50,21 Kieſelerde; 34,20 Bitumen (Humusſäure, Humus und bituminöſe Holzmaſſe); 5,21 Alaunerde; 1,72 Schwefel; 0,53 Magneſia; 0,42 Eiſenoxyd; Spur von Gips und Manganoxyd; 1,61 Verluſt (Kerſten, Erdm. J. XIII. 162).

81. Alaunſchiefer (Vitrioliſchiefer) von Garnsdorf bei

Saalfeld: 50,126 Kieselerde; 22,833 Kohlenstoff; 10,733 Alaunerde; 7,533 Schwefelkies; 2,266 Eisenoxyd; 1,000 Magnesia; 0,400 Kalk; 2,208 Wasser; 2,901 Verlust (Erdmann, s. J. XIII. 108).

82. Chabasit, aus dem Fassathale: 48,63 Kieselerde; 19,52 Alaunerde; 10,22 Kalk; 0,56 Natron; 0,28 Kali; 20,70 Wasser; 0,09 Verlust. Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i^3 + 3\ddot{A}l\,\ddot{S}i^2 + 18Aq.$$

(Hoffmann, Pogg. XXV. 495).

83. Chabasit, von Riedendörfel bei Aufflg in Böhmen: 48,18 Kieselerde; 19,27 Alaunerde; 9,65 Kalk; 1,54 Natron; 0,21 Kali; 21,10 Wasser; 0,05 Verlust. Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i^3 + 3\ddot{A}l\,\ddot{S}i^3 + 18Aq.$$

(Hoffmann, Pogg. XXV. 495).

84. Harmotom von Strontian: 47,04 Kieselerde; 20,85 Baryt; 15,24 Alaunerde; 0,88 Kali; 0,84 Natron; 0,24 Eisenoxyd; 0,10 Kalk; 14,92 Wasser; Summa 100 (Connell, Jamesons Edinb. n. phil. J. 33).

85. Bergseife vom Habichtswalde: 46,482 Kieselerde; 17,397 Alaunerde; 6,952 kohlige Theile; 6,465 Humussäure (in Verb. mit Magnesia, Kalk, Alaunerde, Eisen- und Manganoxyd); 6,224 Eisenoxyd und Eisenoxydul; 1,249 Magnesia; 0,857 Kalk; 0,560 Erdharz und wachsartige Körper; 0,547 Phosphorsäure; 0,095 Manganoxyd; Spuren von Schwefels., Chlor und Kalk; 12,693 Wasser; 0,518 Verlust (Sprengel, Erdm. J. X. 118).

86. Fettbol von Halsbrücke bei Freiberg: 46,40 Kieselerde; 23,50 Eisenoxyd; 3,01 Alaunerde; Spur Manganoxyd; 24,60 Wasser; 2,59 Verlust, wahrscheinlich von zu niedriger Bestimmung des Wassers abhängend. Formel, am wahrscheinlichsten: $\dot{F}e\,\ddot{S}i^3 + 9Aq$ (Kersten, Schweigg. LXVI. 31).

87. Dichroitähnliches Mineral (Dichroit mit 2 Atomen Wasser) aus der Nachbarschaft von Åbo: 45,05 Kieselerde; 30,05 Alaunerde; 9,00 Talkerde (mit einer Spur von Manganoxydul; 5,30 Eisenoxydul; 10,60 Wasser (Bonsdorff, Pogg. XVIII. 123).

88. Turmalin, vom Monte Rosa, in der Morena des Gletschers von Macugnana: 44,10 Kieselerde; 26,36 Alaunerde; 11,96 Eisenoxydul; 6,96 Magnesia; 5,72 Borsäure; 2,32 Kali; 0,50 Kalk; 0,60

Wasser; 1,54 Verlust (Leplay, Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 270. oder Schweigg. LIX. 71).

89. Braunkohliges Alaunerz vom Herrmannsschacht bei Muskau: 44,02 Kieselerde; 41,10 Bitumen; 6,23 Eisenoxyd; 5,60 Alaunerde; 1,25 Schwefel; 0,32 Magnesia; 0,12 Manganoxyd; Spur von Gips; 1,36 Verlust (Kersten, Erdm. J. XIII. 162).

90. Humboldtilit: 43,96 Kieselerde; 31,96 Kalk; 11,20 Alaunerde; 6,10 Magnesia; 4,28 Natron; 2,32 Eisenoxydul; 0,38 Kali; 0,20 Ueberschuß. Mineralog. Formel: $NSi^3 + 5ASi + 12Mg \left\{ \begin{matrix} C \\ f \end{matrix} \right\} Si$ (Kobell, Schweigg. LXIV. 297).

91. Basalt. a) Von Stetten in Hegau: 40,64 Kieselerde; 14,02 Kalk; 13,35 Eisenoxydul; 11,47 Magnesia; 9,57 Alaunerde; 2,01 Natron; 1,10 Manganoxyd; 0,74 Kali; 0,07 Strontian; 4,01 Wasser; 3,02 Verlust. Der gelatinirende Antheil zum nicht gelatinirenden verhält sich wie 6,254 zu 3,908 — b) Von Hohenstoffeln in Hegau. Der gelatinirende Antheil verhält sich zum nicht gelatinirenden wie 6,197 : 3,303. In 100 Th. des gelatinirenden Antheils sind enthalten: 35,13 Kieselerde; 15,30 Eisenoxydul; 13,07 Magnesia; 12,24 Alaunerde; 8,08 Kalk; 3,05 Natron; 1,91 Kali; 1,70 Manganoxyd; 4,59 Wasser; 1,83 Verlust. — c) Von Sternberg bei Urach: 100 Th. des gelatinirenden Antheils bestehen aus: 36,94 Kieselerde; 14,18 Kalk; 13,34 Eisenoxyd; 11,04 Magnesia; 10,58 Alaunerde; 3,30 Natron; 2,46 Kali; 0,30 Manganoxyd; 3,59 Wasser; 4,27 Verlust. — d) Aus der Nähe von Wetzlar: 100 Th. des gelatinirenden Antheils enthalten: 28,9 Kieselerde; 28,79 Eisenoxydul; 11,64 Alaunerde; 7,37 Kalk; 6,63 Titan; 5,46 Magnesia; 3,67 Natron; 1,50 Kali; 0,21 Manganoxyd; 5,32 Wasser; 0,50 Verlust. — 100 Th. des nicht gelatinirenden Antheils enthalten: 56,65 Kieselerde; 12,65 Kalk; 9,16 Thonerde; 3,99 Eisenoxyd; 3,91 Magnesia; 3,17 Natron; 3,13 Kali; 7,34 Verlust (C. G. Gmelin, Jameson Edinb. n. phil. J. 1832. April. p. 150).

92. Granat (Almandin) aus Ungarn?: 40,56 Kieselerde; 32,70 Eisenoxydul; 20,61 Alaunerde; 5,00 Eisenoxyd; 1,47 Manganoxydul; 0,34 Ueberschuß (Kobell, Schweigg. LXIV. 289).

93. Gmelinit oder Hydrolith: 39,896 Kieselerde; 12,968 Alaunerde; 9,827 Kali; 7,443 Eisenoxydul; 29,866 Wasser (Thomson, Brewsters Edinb. J. of sc. 1832. No. 12. p. 322).

94. Granat, rother edler aus Grönland: sp. G. 3,9284 bis 3,9860: 39,85 Kieselerde; 24,85 Eisenoxydul; 20,60 Alaunerde; 9,93 Magnesia; 3,51 Kalk; 0,46 Manganoxydul; 0,81 Verlust (Karsten, Schweigg. LXV. 346).

95. Vesuvian (Egeran), von Haſelau bei Eger, ſp. Gew. 3,3783 — 3, 3820: 39,70 Kieſelerde; 34,88 Kalk; 18,95 Alaunerde; 2,90 Eiſenoxyd; 2,10 Natron; 0,96 Manganoxydul; 0,51 Verluſt (Karſten, Schweigg. LXV. 349).

96. Granat, rother undurchſichtiger edler in Glimmerſchiefer, aus dem Zillerthale in Tyrol. Sp. G. 3,9876 bis 4,0232. 39,62 Kieſelerde; 34,05 Eiſenoxydul; 19,30 Alaunerde; 3,28 Kalk; 2,00 Magneſia; 0,85 Manganoxydul; 0,90 Verluſt (Karſten, Schweigg. LXV. 346).

97. Vesuvian, grüner durchſichtiger von Piemont. Sp. G. 3,3728 bis 3,3905: 39,25 Kieſelerde; 33,85 Kalk; 18,10 Alaunerde: 4,30 Eiſenoxyd; 2,70 Magneſia; 0,75 Manganoxydul; 1,05 Verluſt (Karſten, Schweigg. LXV. 348).

98. Granat (Almandin) vom Greiner im Zillerthale: 39,12 Kieſelerde; 27,28 Eiſenoxydul; 21,08 Alaunerde; 6,00 Eiſenoxyd; 5,76 Kalk; 0,80 Manganoxydul; 0,04 Ueberſchuß (Kobell, Schweigg. LXIV. 285).

99. Chryſopras ähnliches Foſſil aus dem Zillerthale in Tyrol; 39,10 Kieſelerde; 30,45 Kalk; 15,40 Alaunerde; 7,60 Eiſenoxydul; 5,40 Magneſia; 2,05 Manganoxydul; Summa 100,00 (Beckmann, Trommsd. N. J. XX. St. 1. S. 31).

100. Vesuvian, lichtbrauner durchſcheinender, aus dem Saaſer Thale. Sp. G. 3,3895: 38,40 Kieſelerde; 36,72 Kalk; 18,05 Alaunerde; 3,10 Eiſenoxyd; 1,50 Magneſia; 0,90 Natron; 0,65 Manganoxydul; 0,68 Verluſt (Karſten, Schweigg. LXV. 348).

101. Groſſular, lichtgrüner, vom Wilujiuſſe. Sp. Gew. 3,4280; 3,6225 und 3,62285: 38,25 Kieſelerde; 31,75 Kalk; 19,35 Alaunerde; 7,33 Eiſenoxyd; 2,40 Magneſia; 0,50 Manganoxydul; 0,42 Verluſt (Karſten, Schweigg. LXV. 345).

102. Granat, lichtröthlichgelber, durchſcheinender; von d. Graubündner Seite des Gotthards gegen Diſentis. Sp. G. 3,5146 bis 3,5333; 37,82 Kieſelerde; 31,35 Kalk; 19,70 Alaunerde; 5,95 Eiſenoxyd; 4,15 Magneſia; 0,15 Manganoxydul; 0,18 Verluſt. (Karſten, Schweigg. LXV. 345).

103. Vesuvian, haarbrauner, vom Veſuv. Sp. G. 3,3123 bis 3,3795: 37,50 Kieſelerde; 33,71 Kalk; 18,50 Alaunerde; 6,25 Eiſenoxyd; 3,10 Magneſia; 0,10 Manganoxydul; 0,84 Verluſt. (Karſten, Schweigg. LXV. 346).

104. Vesuvian a) vom Veſuv: 37,359 Kieſelerde; 29,681 Kalk; 23,530 Alaunerde; 5,208 Manganoxydul und Magneſia; 3,992 Eiſenoxydul; 0,22% Verluſt. — b) vom Bannat: 38,519 Kieſelerde; 32,411 Kalk; 20,063 Alaunerde; 3,420 Eiſenoxyd; 2,987 Magneſia; 0,018 Manganoxydul; 2,58% Verluſt. — c) von Egg: 37,658 Kieſelerde; 31,896

Kalk; 17,695 Alaunerde; 6,489 Eisenoxyd; 4,537 Magnesia; 0,499 Manganoxydul; Spur Kali; 1,226 Verlust. Die Formel scheint zu seyn: $\dot{R}\,\dot{S}i + \dot{R}^3\,\ddot{S}i$, welche nach Trolle Wachmeister auch für die Granate gilt (Magnus, Pogg. XXI. 50).

105. Granat, lichtrother edler von Ohlapian in Ungarn. Sp. G. 3,9752: 37,15 Kieselerde; 31,30 Eisenoxydul; 18,08 Alaunerde; 2,15 Magnesia; 0,36 Kalk; 0,30 Manganoxydul; 0,66 Verlust (Karsten, Schweigg. LXV. 346).

106. Pinguit von Wolkenstein: 36,900 Kieselerde; 29,500 Eisenoxyd; 6,100 Eisenoxydul; 1,800 Alaunerde; 0,450 Magnesia; 0,148 Manganoxyd; Spur Kalk; 25,100 Wasser; 0,002 Verlust. Der eigenthümliche Aggregatzustand des Pinguits macht es wahrscheinlich, daß das Eisenoxydul und Eisenoxyd darin mit Wasser als Hydrate und nicht als Silicate enthalten sind. In diesem Falle ist die Formel: $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \ddot{Fe}\end{matrix}\right\}\ddot{H}^6 + 2\,(\ddot{S}i + \ddot{A}l)$ (Kersten, Schweigg. LXVI. 9).

107. Granat, grünlichbrauner, undurchsichtiger vom Teufelsstein bei Schwarzenberg in Sachsen. Sp. G. 3,7891: 36,85 Kieselerde; 32,32 Kalk; 25,35 Eisenoxyd; 4,05 Alaunerde; 0,95 Manganoxydul; 0,48 Verlust. (Karsten, Schweigg. LXV. 345).

108. Granat, lichtbräunlichrother, vom Gottshausberge in Schlesien. Spec. Gewicht 3,5159; 3,5318; 3,5823 und 3,6072: 36,55 Kieselerde; 31,44 Kalk; 18,75 Alaunerde; 6,61 Eisenoxyd; 4,20 Magnesia; 1,70 Manganoxydul; 0,75 Verlust. (Karsten, Schweigg. LXV. 346).

109. Melanit von Frascati; sp. Gew. 3,7426 — 3,7485: 34,60 Kieselerde; 28,15 Eisenoxyd; 31,80 Kalk; 4,55 Alaunerde; 0,65 Magnesia; 0,25 Verlust. (Karsten, Schweigg. LXV. 345) Einige Versuche von Kobell s. Schweigg. LXIV. 290.

110. Lava vom Aetna. Die untersuchte Probe bestand aus unregelmäßigen körnigen, übrigens nur sehr selten blasigen, aschgrauenlus Bräunliche spielenden, matten Stücken, deren Oberfläche und grobsplitteriger Bruch auch unter der Loupe ihre heterogene Zusammensetzung gewahren ließen. Das spec. Gew. 1,055. Die Zusammensetzung folgende: 32,5000 Kieselerde; 25,0000 Magnesia; 15,0000 Alaunerde; 7,5000 Lithon; 6,4974 Manganoxyd; 5,8030 Kalk; 5,1300 Eisenoxyd; 1,9944 Kali; 0,5732 Verlust (Herberger, Brandes Arch. XXXIII. 10).

Kohle.

111. Braunkohlige Alaunerde von Siebda: 29,00 Kohlenmasse, einschließlich des Verlustes; 10,32 Kieselerde; 9,21 Alaunerde; 7,13

Schwefel; 2,68 saure schwefels. Alaunerde; 2,30 Eisenoxyd; 2,03 Humussäure; 1,70 schwefels. Kalk; 0,95 saures schwefels. Eisenoxyd; 0,47 Kalialaun; 0,31 Manganoxyd; eine Spur Magnesia; 33,90 Wasser. Summa. 100. (Lampadius, Erdmanns J. XIII. S. 131).

K u p f e r.

112. Johannit: Schwefelsäure, Kupferoxyd, Uranoxyd, Wasser in noch nicht genau bestimmten Verhältnissen (Haidinger, Pogg. XX. 472.)

113. Olivenit: 56,43 Kupferoxyd; 36,71 Arsenitsäure; 3,36 Phosphors.; 3,50 Wasser. Formel: $\dot{C}u^4 \,\dddot{P} + 6\,\dot{C}u^4\,\dddot{A}s$, wenn man das Wasser als unwesentlich betrachtet (Kobell, Pogg. XIX. 289).

114. Kupferkies, von Bireben im Dep. de l'Herault: 38,9 Kupfer; 29,2 Schwefel; 29,0 Eisen; 2,9 Verlust. (Dulong von Astafort, J. de ch. méd. VIII. 409).

115. Kupferschaum von Falkenstein in Tyrol: 43,88 Kupferoxyd 25,01, Arsenitsäure; 13,65 kohlens. Kalk; 17,46 Wasser. Ist der kohlens. Kalk zufällig, so gilt die Formel: $\dot{C}u^5\,\dddot{A}s + 10\,Aq$ (genauer 9 Aq); ist er wesentlich, die Formel: $(\dot{C}u^5\,\dddot{A}s + 10\,Aq)\,\dot{C}a + \ddot{C}$ (Kobell, Pogg. XVIII. 253.)

116. Kieselmalachit von Bogolefsk in Sibirien; 40,00 Kupferoxyd; 36,54 Kieselerde; 2,10 Quarz; 1,00 Eisenoxyd; 20,20 Wasser; 0,16 Verlust. Formel: $\dot{C}u^3\,\dddot{S}i^2 + 6\,Aq$. Kobell, Pogg. XVIII. 254).

117. Blaues kryst. arsenikſ. Kupferoxyd aus Cornwall: 35,19 Kupferoxyd; 20,79 Arsensäure; 8,03 Alaunerde; 4,04 Kieselerde; (von eingesprengtem Quarz herrührend); 3,61 Phosphorsäure; 3,41 Eisenoxyd; 2,95 Quarz; 22,24 Wasser. Summa 100,00. Grundformel des Minerals: $2\,\ddot{A}l\,\dot{H}^3 + 3\,\dot{C}u^4\,\dddot{A}s\,\dot{H}^6$ (Tralle Wachtmeister, Pogg. XXV. 312).

M a n g a n.

118. Pelokonit, möglichst reine Bruchstücke; besteht im Wesentlichen aus Manganoxyd-Hydrat, Kupferoxyd und Eisenoxyd, innig gemengt mit Kieselerde. (Karsten, Schweigg. LXVI. 8).

119. Varvicit von Ihlefeld: 81,405 Manganoxydul; 13,470 Sauerstoff; 5,125 Wasser. Summa: 100. Formel: $\dddot{M}n\,\dot{H} + \ddot{M}n$ (Duflos Schweigg. LXIV. 81).

120. Psilomelan aus dem Baireuthischen: 81,8 rothes Manganoxyd; 9,5 Sauerstoff; 4,5 Kali; 4,2 Wasser. Summa. 100,0. (Fuchs, Schweigg. LXII. 255).

121. Kupfermanganerz von Schlackenwalde: 74,10 Manganoxyd; 4,80 Kupferoxyd; 1,05 schwefels. Kalk; 0,30 Kieselerde; 0,12 Eisenoxyd; Spur Kali; 20,10 Waſſer; kein Ammoniak; 0,47 Ueberſchuß. Formel: $\dot{M}^3$ mit Cu und Ca S (Kerſten, Schweigg. LXVI. 3.)

Natrium.

122. Kochſalz, vergl. Nep. III. S. 28.

123. Salz, welches an mehreren Orten Perſiens auf einem lehmigen Boden aus dem Boden auswittert. 84,6 Kochſalz; 16,2 Glauberſalzhydrat; 0,8 Ueberſchuß. (Döbel, Schweigg. LX. 369).

Nickel.

124. Kryſtalliſirtes Arſeniknickel Hüttenprodukt: 54,13 Nickel; 45,87 Arſenik (Wohler, Pogg. XXV. 304).

Silber.

125. Silbererze. Eine ſehr ausführliche Arbeit über den Gehalt der beim ſächſiſchen Bergbau vorkommenden Silbererze hat Weißenbach in Erdm. J. X. 205 geliefert, auf die wir, da das Detail der einzelnen Beſtimmungen zu viel Raum wegnehmen würde, verweiſen.

Silicium ſ. Kieſel.

Strontium.

126. Schwefelſ. Strontian mit kohlenſ. Kalk zu Bourbon: 68,9 ſchwefelſ. Strontian; 27,795 kohlenſ. Kalk; 0,15 Eisenoxydul; 0,105 ſchwefelſ. Kalk; 0,05 Manganoxyd; Summa 100,000. Dieſe Verhältniſſe ſind jedoch nicht conſtant (Dauzier, Ann. de Ch. et de Phys. XLVI. 312).

Tantal.

127. Columbit, zinnhaltiger in Cheſterfield. Shepard hat ein bei Cheſterfield vorkommendes Mineral unterſucht, welches ſich als zinnhaltiger Columbit erwies; doch wurde keine quantitative Analyſe angeſtellt. (Schweigg. LVIII. 351).

Titan.

178. Aeſchynit von Miask im Ural: 56 Titanſäure; 20 Zirkonerde; 15 Ceroxyd; 3,8 Kalk; 2,6 Eiſenoxyd; 0,5 Zinnoxyd (Hartwall, Berzelius 19er Jahresber. 193).

Uran.

129. Hyacinthrothes Pechuran von Johanngeorgenſtadt: 72,00 Uranoxyd; 6,00 Kalk; 4,26 Kieſelerde; 2,30 Phosphorſäure; 0,05 Mangan; Spur Fluß. und Arſenikſ.; 14,75 Waſſer; 0,64 Verluſt. Formel annähernd: $Ca^3 \dot{P}^2 + 4 \dot{U} H^2$ (Kerſten, Schweigg. LXVI. 23).

Wismuth.

130. Wismuthglanz, prismatiſcher von Neßbanyen. 78,00 Wismuth; 18,80 Schwefel; 1,20 Silber; 0,82 Kupfer; 0,60 Kieſelerde; 0,34 Eiſen; 0,24 Verluſt. (Wehrle, Baumg. und Ett. Zeitſchr. X. 385).

131. Wismuthglanz, rhomboedriſcher (Tetradymit nach Haidinger) von der Grube Barbara in Neßbanyen: 64,25 Wismuth; 21,65 Schwefel; 6,62 Kupfer; 2,71 Silber; 2,15 Eiſenoxyd; 1,48 Braunſteinoxyd (Wehrle, Baumg. Zeitſchr. IX. 439).

132. Wismuthglanz, prismatiſcher, von Schukan bei Schemnitz: 60,0 Wismuth; 34,6 Tellur; 4,8 Schwefel nebſt Spuren von Selen (Wehrle, Schweigg. LIX. 482). — 59,84 Wismuth; 35,25 Tellur; 4,92 Schwefel, Formel: ſehr nahe, $Bi S + Bi Te^3$ (Haidinger, Pogg. XXI. 595).

Zink.

133. Schwarze Blende, von Marmato (Marmatit): die Blende von Candado: 43,0 Zink; 28,6 Schwefel; 15,7 Eiſen; 8,0 Quarz; 1,7 Schwefelkies; 1,7 Sauerſtoff; keine Thonerde, kein Manganoxyd; 1,3 Verluſt; — die Blende von Salto: 41 8 Zink; 27,8 Schwefel; 13,9 Eiſen; 8,7 Quarz; 4,6 Schwefelkies; 0,9 Alaunerde; 0,9 Sauerſtoff; 0,2 Manganoxyd; 1,2 Verluſt. Formel: $Fe^2 S^7 + 6 Zn S$. (Bouſſingault, Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 312).

Namenregiſter der Mineralien,
deren Analyſe im Vorigen mitgetheilt iſt.

Akerkrume. 59.
Aeſchynit. 128.
Alaunſchiefer. 74. 81.
Allophan. 14.
Almandin. 92. 98.
Alumocalcit. 56.
Ankerit. 33.
Arſenikeiſen. 17. 18.
Arſenikſ. Kupferoxyd. 117.
Arſenikknickel. 15. 19. 124.
Baſalt. 91.
Bergkalk. 85.
Blende. 133.
Bleierz von Zimapan. 21.
Bleiglanz. 22.
Bol. 11. 86.
Braunbleierze. 23.
Braunkohliges Mangancrz. 77. 80. 89. 111.
Brewſterit. 73.
Chabaſit. 76. 82. 83.
Chiaſtolith. 67.
Chromeiſenſtein. 37.
Chromocker. 71.
Chromoxyd. 34.
Chryſopras. 99.
Columbit. 127.
Cronſtedtit. 47.
Diaspor. 1.
Dichroit. 87.
Dolomit. 30. 31.
Feldſpath. 72.
Fettbol. 86.
Franklinit. 46.
Gahnit. 8. 9.
Gmelinit. 93.
Gold, gediegen. 53.
Granat. 92. 94. 96. 98. 102. 105. 107. 108.
Greenokit. 101.
Grünerdeerde. 79.
Harmotom. 84.
Hornblende. 90.
Hydrotith. 93.
Ilmenit. 50.
Johannit. 112.
Kakoxen. 51.
Kalkhaloid. 33.
Kalkſtein. 29.
Kieſelmalachit. 118.
Kieſelſinter. 55.
Kollyrit. 12.
Krokydolith. 75. 78.
Kupferglanz. 25.
Kupferlaſur. 114.
Kupfermanganerz. 121.
Kupferſchaum. 115.
Labradorit. 72.
Lava. 110.
Lievrit. 49.

Magneteiſenſtein. 43. 45.
Malachit. 116.
Martit. 41.
Melanit. 109.
Mergelſand. 68.
Meteoreiſen. 37. 38. 39. 40.
Molybdänſ. Bleioxyd. 24.
Obſidian. 58. 62. 64.
Ochron. 11.
Olivenit. 113.
Pechſtein. 63.
Pechuran. 129.
Petalit. 118.
Perlſtein. 65.
Pinguit. 106.
Picnaſt. 3. 4. 5.
Plumbocalcit. 28.
Pſilomelan. 120.
Sandſtein. 54. 70.
Schwefelſ. Strontian mit kohlenſ. Kalk. 129.
Schwefelſ. Thonerde. 13.
Silbererze. 125.
Speiskobalt. 16.
Sphärolith. 61.
Spinell. 2.
Talkſteinmark. 6.
Thonarten. 57.
Thonſchieferſtein. 60.
Titaneiſen. 42. 44. 48. 50.
Turmalin. 88.
Varvicit 119.
Veſuvian. 95. 97. 100. 103. 104.
Vitriolſchiefer. 84.
Wismuthglanz. 130. 131. 132.
Wörthit. 10.

Resultate

der Zerlegung von Hüttenproducten (Schlacken, Ofenbrüche u. s. w.)*)

a) Bei Behandlung von Bleierzen erhalten.

Schlacken von Alston Moor. Das Erz, das hier verschmolzen wird, ist Bleiglanz mit etwas Blende und kohlensaurem Blei gemengt. Es wird nach vorgängigem Rösten in schottischen Oefen verschmolzen und die dabei fallenden Schlacken werden dann nochmals über einem Krummofen durchgeschmolzen. Die von der letzten Arbeit übrigbleibenden Schlacken sind dicht, schwarz und metallisch glänzend wie Frischschlacken, von gleichartiger feinkörniger Textur, sehr stark magnetisch. Zusammensetzung: 28,5 Kieselerde; 25,0 Eisenoxyd; 24,0 Kalk; 10,6 Zinkoxyd; 7,0 Alaunerde; 3,0 Bleioxyd; Spuren Magnesia; 1,9 Verlust. (Berthier, Erdm. J. VIII. 149).

Ofenbruch von Alston-Moor: hier wo ein Erz aus Bleiglanz mit etwas Blende und kohlens. Blei gemengt verschmolzen wird, läßt man den Rauch aller Oefen in einen langen Rauchfang treten, an dessen Wänden sich der Flugstaub und alle condensirbaren Substanzen absetzen, die man dann von Zeit zu Zeit sammelt. Am Eingange des Schornsteins nahe dem Ofen ist er sehr dicht angelegt und bildet sehr schwere Massen, von gleichförmigem matten Bruch von hellgrauer ins Gelbliche, und Röthliche fallender Farbe. Zusammensetzung: 65,6 schwefels. Bleioxyd; 13,8 Zinkoxyd; 10,2 Bleioxyd; 5,6 Kiesels- und Alaunerde; 3,4 Eisenoxyd; 1,4 Schwefelblei; Summa 100,0 (Berthier, Erdm. J. VIII). Eine ähnliche Verbindung bildet sich auch zu Ernstans in Savoyen in den Schornsteinen der Reverberiröfen, in welchen man fast reinen Bleiglanz behandelt. Zusammensetzung einer Probe: 42,6 Bleioxyd; 39,0 schwefels. Bleioxyd; 17,4 Eisenoxyd, Kalk, Kieselerde, Thonerde; 1. Verlust. (Berthier, Erdm. J. VIII. 150).

*) Eine neuerdings erschienene Arbeit von Lampadius über Bildung und Gem. Mischung der Hüttenproducte in Erdm. J. XIV 259. und XVI. 129. wird erst in der künftigen Lieferung dieses Rep. berücksichtigt werden.

Freiberger Bleischlacke; im Mittel zweier Versuche: 40,923 Eisenoxydul; 37,300 Kieselerde; 8,150 Thonerde; 7,168 Bleioxyd; 3,000 Magnesia mit etwas Mangan; 2,664 Kalk; 0,795 Verlust. (Erdmann in s. J. XI. 40).

Schlacken von Grassington bei Skipton in Yorkshire: die hiesigen Erze sind Gemenge von Bleiglanz mit kohlens. Blei, deren gewöhnliche Gangart kohlens. Kalk oder schwefelss. Baryt sind. Man schmilzt 18 Centner davon, bald mit bald ohne Zuschlag von Flußspath in einem Reverberirofen ein, indem man abwechselnd röstet und Reductionsfeuer giebt. Nach jedesmaligen Rösten wird das Erz mit Steinkohlen- oder Coakslein gemengt; man bringt die Schlacken nach der Mitte des Schmelzraums zurück und macht sie durch Kalkzusatz trocken (on desséche). Setzt man Flußspath zu, so gerathen die Schlacken völlig in Fluß, geschieht dieß nicht, oder ist der Zusatz nur sehr gering, so ballen sie sich zusammen, aber schmelzen nicht, sie sind blaßgelblich, etwas porös und so bröcklich, daß sie an den Fingern abfärben. Sie enthalten eine Menge kleiner Bleikörner, weshalb man sie über einem Krummofen verschmilzt. Eine Probe dieser Schlacken zeigte folgende Zusammensetzung: 34,0 theilweis oxydirtes Blei; 33,5 Baryt; 23,5 Schwefelsäure; 4,5 Kalk; 3,0 Eisenoxyd; 1,5 Fluorcalcium; Summa 100,0. Oder: 51,0 schwefelss. Baryt; 34,0 theilweis oxyd. Blei; 10,6 schwefelss. Kalk; 3,0 Eisenoxyd; 1,5 Fluorcalcium, Summa 1,001. Mit zwei Theilen schwarzem Fluß geschmelzen werden sie sehr flüssig und geben 24 bis 25 p. C. met. Blei (Berthier, in Erdm. J. VIII. 152).

Schlacken von Lea bei Matlock in Derbyshire. Product der Verschmelzung von gleichen Theilen reinem Bleiglanz und solchem, der 23 p. C. kohlens. Kalk und 19 p. C. schwefelss. Baryt hält, nebst Zusatz von Flußspath und Kalkspath im Reverberirofen. Es entstehen hiebei geflossene Schlacken, von denen die Proben No. 1) und 2) analysirt wurden und ungeschmolzene Schlacken, die auf dem Herde des Reverberirofens zurückbleiben, und von welchen die Proben No. 3) und 4) analysirt wurden.

Die geflossenen Schlacken sind dicht, von lichtgrauer ins Gelbliche spielender Farbe, glänzend im Innern der Blasen, von körnigem muschligem Bruch; bisweilen mit sehr kleinen glanzlosen Theilen gemengt. — Die geschmolzenen Schlacken sind nicht gleichartig. Die vorwaltende Substanz ist von hellgrauer Farbe und ohne Glanz wie die schmelzbare Schlacke, sie ist aber stark porös und mit weißen erdigen glanzlosen Theilchen, welche Kalk zu seyn scheinen, so wie mit glänzenden blättrigen Theilen (Bleiglanz) gemengt. Die Analyse von No. 1) rührt von Dufresnoy, die von No. 2) von Coste und Perdonnet, die von No. 3) und 4) von Berthier her.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Schwefelsäure	27,8	32,0	11,7	19,9
Kalk	17,8	22,5	14,7	17,0
Baryt	16,4	19,7	14,4	16,0
Fluorcalcium	16,0	13,6	7,2	8,5
Bleioxyd	15,9	6,6	8,8	22,0
Metallisches Blei	"	"	15,2	1,7
Eisenoxyd	4,5	2,0	15,4	5,5
Zinkoxyd		2,0	7,2	8,0
Cadmiumoxyd	"	"	Spur	Spur
Schwefel	"	"	2,4	0,3
Kohlensäure und Verlust	1,6	1,6	3,0	1,1
	100,0	100,0	100,0	100,0

Oder:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Schwefelsaurer Baryt	25,0	30,0	22,0	24,4
Schwefelsaurer Kalk	22,5	33,0	1,6	5,6
Schwefelsaures Blei	22,0	9,0	12,0	30,0
Fluorcalcium	16,0	13,6	7,2	8,0
Eisenoxyd	4,5	2,0	15,4	5,6
Zinkoxyd		2,0	7,2	8,0
Kalk	8,0	8,8	14,0	14,7
Bleiglanz	"	"	17,6	2,0
Cadmiumoxyd	"	"	Spur	Spur
Kohlensäure und Verlust	2,0	1,6	3,0	1,2
	100,0	100,0	100,0	100,0

(Erdm. J. VIII, 153).

Da die ungeschmolzenen Schlacken, deren Analyse mitgetheilt worden ist, reich an Blei sind, so werden sie mit armen Erzen in Krummöfen verschmolzen. Bei dieser Behandlung fallen flüssige Schlacken von dichter Beschaffenheit, schwarzbrauner Farbe und körnigem matten Bruche. Diese bestehen nach Berthier's Analyse aus: 30,0 Baryt; 18,5 Kalk; 14,5 Eisenoxydul; 13,4 Fluorcalcium; 13 Kieselerde; 2,5 Zinkoxyd; 1,0 Blei; 2,0 Alaunerde; 7,0 Schwefel; Spur Manganoxyd; 1,9 Ueberschuß. Indessen finden sich diese Verbindungen nicht in der Schlacke selbst, sondern ein Theil jeder Erde und jedes Metalles muß darin nicht als Oxyd, sondern als Schwefelmetall enthalten seyn, so daß die Verbindung aus Schwefelmetallen, Fluormetallen und Silicaten entsteht. Man erhält ein Product, welches dieser Krummofenschlacke sehr ähnlich ist, wenn man mit einander erhitzt: 34,15 Flußspath; 15 Quarzsand; 15 Kalk; 15 Eisenhammerschlag; 6 Zinkoxyd. Das Gemeng schmilzt bei 50 bis 60

Pyrometergraden zu einem weichen Teige und giebt eine homogene, dichte, etwas blasige Masse mit glänzenden Höhlungen, die einige kleine Krystalle enthalten, von dunkelschwarzer nicht metallischer Farbe und schwach glänzendem Bruche (Erdm. J. VIII. 166).

Schlacken von Redruth in Cornwallis. Das Erz, welches hier verarbeitet wird, ist ein silberreicher Bleiglanz mit 70 bis 72 p. C. Bleigehalt, der im Reverberirofen 12 Stunden lang in Posten von 12 Centnern geröstet, dann in einen anderen Reverberirofen gebracht wird, wo man die Röstung vollendet und durch Zuschlag einiger Flüsse das Blei ausschmilzt. Die Schlacken werden weggeworfen. Ein Stück davon, welches wahrscheinlich von einer Arbeit herrührte, wobei man keinen Flußspath zugeschlagen hatte, bestand aus: 35,0 Kieselerde; 22,5 Eisenoxydul; 19,0 Kalk; 12,0 Bleioxyd; 6,0 Zinkoxyd; 3,5 Alaunerde; Spuren Schwefel und Kohle; 2,0 Verlust. 0,980. Diese Schlacke war dicht, von schwärzlicher metallischer Farbe, körnigem etwas splittrigen Bruch; stark magnetisch, basaltähnlich (Berthier, Erdm. J. VIII. 152).

Ofenbruch, von Redruth in Cornwallis. Am Eingange der Schornsteine der zum Schmelzen angewandten Reverberirösten (worin gerösteter silberreicher Bleiglanz mit einigen Zuschlägen geschmolzen wird) findet man eine dichte warzige glasartige und undurchsichtige Masse von gelbbrauner Hornfarbe, offenbar das Product der Einwirkung der Bleidämpfe auf die Ziegeln des Schornsteins. Zusammensetzung: 71,2 Bleioxyd; 20,6 Kieselerde; 7,2 Alaunerde; 0,2 Kalk; Spur Eisenoxyd; 0,6 Verlust (Berthier, Erdmanns J. VIII. 152).

b) Von Eisenerzen.

Schwefelartige Schlacken vom Hohofen zu Hayanges im Moseldepartement. Der gewöhnliche Gang der Hohöfen zu Hayanges, die mit Coaks geheizt werden, liefert nur ein mittelmäßiges Roheisen, das ein brüchiges Stabeisen giebt; die dabei fallenden Schlacken sind glasig, von lichtgrauer Farbe und durchscheinend. Hier und da finden sich weiße undurchsichtige, im Wesentlichen aus Schwefelcalcium bestehende, Theile. Ein, mit sehr vielen weißen Portionen gemengtes Bruchstück gab bei der Analyse: 46,6 Kieselerde; 26,3 Kalk; 18,8 Alaunerde; 2,6 Manganoxyd; 1,8 Eisenoxyd; 1,6 Calcium; 1,2 Schwefel; 1,1 Verlust. — Seit einigen Jahren vergrößerte man das Verhältniß des Flußspaths in der Beschickung mit gutem Erfolg für die Güte des Eisens. Die hiebei erhaltenen Schlacken fließen immer sehr gut, sind dicht, steinartig, nicht mit glasigen Theilen gemengt, gleichförmig, undurchsichtig, auf dem Bruche grünlich und an der Oberfläche mattweiß. Die Analyse derselben gab: 41,0 Kalk; 33,5 Kieselerde; 19,0 Alaunerde; 2,3 Schwe-

felcalcium (1,3 Calcium, 1,0 Schwefel); 1,0 Manganoxyd; 1,0 Magnesia (Berthier, Erdm. J. IX. S. 23).

Schlacken von der französischen Luppenfrischarbeit (Forges à la Catalane). In den Frischfeuern zu Ax im Arriègedepartement, wo man sehr manganhaltige Erze von Vic-Dessos bearbeitet, sind die ersten bei jeder Operation fallenden Schlacken von schwarzer Farbe und sehr blasiger Beschaffenheit. Sie enthalten: 31,4 Eisenoxydul; 31,1 Kieselerde; 27,4 Manganoxydul; 3,6 Thonerde; 3,2 Kalk; 2,4 Magnesia; 0,9 Verlust. — Auf der Hütte zu Ria bei Prades im Dep. der östlichen Pyrenäen haben die Schlacken, welche gegen die Mitte der Operation abfließen, folgende Zusammensetzung: 63,6 Eisenoxydul; 28,7 Kieselerde; 2,6 Kalk; 1,6 Thonerde; 0,8 Manganoxydul; 0,2 Magnesia. — Gegen den Schluß der Arbeit erhält man noch eisenreichere Schlacken, die bei der Probe bis gegen 60 p. C. Eisen geben (Berthier, Erdm. J. IX. 25).

Schlacken aus einem Ofen à la Wilkinson. Die sogenannten Oefen à la Wilkinson sind Krummöfen, in welchen man das zerstückelte Roheisen umschmilzt, um es zu verfeinern und in Formen zu gießen. Die dabei fallenden Schlacken sind glasig, gelblichgrün oder braunlichgrün und durchscheinend. Sie enthalten viele Fragmente von Steinen, Kohlenstücken und Roheisenkörner eingemengt. Der rein glasige Theil einer solchen Schlacke aus der Hütte des Conservatoire zu Paris fand sich folgendermaßen zusammengesetzt; 57,60 Kieselerde; 11,2 Kalk; 9,4 Eisenoxydul; 8,2 Thonerde; 6,8 Manganoxydul; 5,8 Magnesia. Die Schlacke schmilzt ohne Zuschlag im Gestübetiegel und giebt 7,2 p. C. Roheisen. (Berthier, Erdm. J. IX. 25).

Roheisen von der Hütte zu Firmy im Aveyrondepartement. Zu Firmy wird ein Gemenge verschiedenartiger Erze bei Coaks verschmolzen. Das untersuchte Roheisen war vom 4ten Abstich des ersten Schmelzens, welches in der Hütte unternommen worden war. Es enthielt in 100 Theilen: 4,5 Silicium; 3,0 Kohl.; 0,2 Schwefel; 0,1 Phosphor; Summa 7,9 (Berthier in Erdm. J. IX. S. 21).

Roheisen, angeblich untauglich zum Vergießen (auf der Eisenhütte Mergenthöthe zu Freiberg bei einem Versuchsschmelzen mit einer neuen Eisensteinsorte producirt); 88,755 Eisen; 2,500 Kohle; 2,429 Phosphor; 2,012 Mangan; 2,000 Aluminium; 1,180 Silicium; 0,758 Calcium; 0,206 Titan; Spur Schwefel; 0,16 Verlust. (Leschner, Erdm. J. XI. 31).

c) Von Kupfererzen.

Schlacken, beim Gaaren des peruanischen Kupfers auf der Hütte zu Vienne im Isèredepartement gefallen. Beim Gaaren vom peruanischen Kupfer im Reverberirofen bildeten sich große

Schlackenmassen, welche sich durch ihre Neigung, Krystallform anzunehmen, auszeichneten. Sie haben große Aehnlichkeit mit Eisenfrischschlacken. Alle Stücke sind mit Krystallen bedeckt, deren Form genau der des Pyroxens gleicht. Die Analyse ergab: 58,2 Eisenoxydul; 38,4 Kieselerde; 2,0 Kupferoxydul; 1,4 Thonerde. (Berthier, Erdm. J. IX. 29).

Halsbrückner Schwarzkupfer vom J. 1829, (Lamellen von der zur Gaarkupferprobe gewöhnlicher Maßen genommenen Spahnprobe): 49,500 Kupfer; 42,669 Blei; 3,000 Arsenik; 2,079 Eisen; 0,440 Silber; 0,375 Eisen; 0,500 Schwefel; 0,500 Erden; 0,937 Verlust. (Leschner, Erdm. J. XI. 28).

Schwarzkupferschlacken, wahrscheinlich bei wenig oder keinen Schlackenzuschlägen und einigen Procent Quarzzuschlägen gefallen: 59,500 Eisenoxydul; 32,350 Kieselerde; 6,500 Thonerde (Erdmann in s. J. XI. 39).

d) Von Gold- und Silbererzen.

Freiberger Rohschlacken. Exemplare von Freiberger Rohschlacken sind bereits früher von Lampadius und Winkler untersucht worden. Lampadius fand in einer alten, beim Verschmelzen fluß- und schwerspäthiger Erze gefallenen, Schlacke dieser Art: 51,340 Kieselerde; 15,201 Baryt; 10,100 Kalk; 6,500 Schwefelsäure; 2,300 Flußsäure; 7,211 Eisenoxydul; 1,100 Bleioxyd; 2,411 Thonerde; Spuren von Silber und Mangan; 3,837 Verlust.

Winkler fand die wesentlichen Bestandtheile einer solchen Schlacke wie folgt: 51,362 Kieselerde; 34,094 Eisenoxydul; 7,630 Magnesia mit etwas Mangan; 4,795 Thonerde; 0,91 Bleioxyd (Winkler Erfahrungssätze über die Bildung der Schlacken u. s. w. S. 50).

Schneider untersuchte auf dem Halsbrückner Hüttenwerke in Freiberg zwei Rohschlacken von verschiedenen Betriebsabschnitten. Folgende Resultate in 100 Theilen: No. 1) 46,270 Kieselerde; 44,821 Eisenoxydul; 5,231 Kalk; 1,911 Thonerde; 0,500 Manganoxydul; 0,255 Bleioxyd; 0,003 Silber; Spur Schwefelsäure und Kali; 1,009 Verlust. — No. 2) 51,400 Kieselerde; 43,312 Eisenoxydul; 3,014 Kalk; 1,147 Kieselerde; 0,125 Bleioxyd; 0,003 Silber; Spur Manganoxydul, Schwefelsäure und Kali; 0,999 Verlust. (Erdm. J. XI. 34).

Erdmann untersuchte 3 Exemplare Freiberger Rohschlacken. No. 1): 51,950 Kieselerde; 18,450 Eisenoxydul; 13,250 Kalk; 7,350 Thonerde; 6,150 Magnesia; 1,400 Bleioxyd; 1,400 Manganoxydul; 0,05 Verlust. No. 2) unter unbekannten Verhältnissen auf der Halsbrückner Schmelzhütte erzeugt: 48,750 Kieselerde; 35,685 Eisenoxydul; 10,100 Thonerde; 4,889 Kalk; 0,028 Manganoxydul; Spuren von Magnesia; kein Bleioxyd; 0,548 Verlust. — No. 3) bei einer Beschickung aus Schwefelkies, dürrem

Silbererz, Bleiarbeitsschlacken und Geschurschlacken gefallen: 50 333 Kieselerde; 38,248 Eisenoxydul; 6,000 Thonerde; 3,380 Kalk; 2,000 Magnesia; Spuren von Mangan, Baryt und Bleioxyd; 0,039 Verlust. (Erdmann J. XI. 37).

Freiberger roher Rohstein: 66,41 Eisen; 19,27 Schwefel; 6,48 Blei; 5,56 Arsenik; 1,50 Kupfer; 0,60 Zink; 0,15 Silber; 0,03 Verlust (Leschner, Erdm. J. XI. 25).

Freiberger gerösteter Rohstein: 88,86 Eisenoxyd-Oxydul; 4,50 schwefels. Bleioxyd; 2,00 Zinkoxyd; 1,56 Kupferoxyd; 1,25 arsenige S.; 1,03 Schwefels.; 0,25 Schwefel; 0,07 Silber; 0,48 Verlust. (Leschner, Erdm. J. XI. 25).

Schlacken vom Anreichern gold- und silberhaltiger Substanzen in den Affinirwerkstätten. In dem Rückstande, welcher vom Behandeln der gepulverten Schlacken (über deren Bildung s. das Original) mit Quecksilber in der Hütte des Herrn Guichard geblieben war, fand Berthier: 59,0 Gemenge von Kupfer-Oxydul und Oxyd; 17,0 Thonerde (Tiegelscherben), 11,5 Wasser; 7,0 Eisenoxyd und Thonerde; 4,0 Silberoxyd; 1,5 kohlens. Kali; Summa 100. (Erdm. J. IX. S. 30).

Tellersilber von einem Freiberger Versuch mit der Kugelamalgamation: 45,000 Kupfer; 33,858 Eisen; 14,824 Silber; 0,340 Blei; 0,312 Antimon; 0,080 Arsenik; 0,102 Schwefel; 1,656 Kohle, wahrscheinlich vom Roheisen herrührend; 0,375 Erden; 3,453 Verlust, letzterer vorzüglich vom Sauerstoff herrührend, welcher während des Aufglühens zugetreten und bei der Analyse nicht in Anschlag gebracht worden war. Der Gehalt an Erden dürfte rein mechanisch seyn. (Leschner, Erdm. J. XI. 27).

Rohmetall, d. i. einmal umgeschmolzenes Tellersilber, von demselben Versuche: 66,252 Silber; 27,750 Kupfer; 5,291 Blei; 0,346 Eisen; 0,215 Antimon; 0,010 Gold; 0,136 Verlust. (Leschner, Erdm. J. XI. 28).

Abstrichblei vom Sedimentirschmelzen an der Muldner Hütte (Freiberg). Das vom Auffrischen des Abstrichs der Silbertreibarbeit erhaltene Abstrichblei war in einem cylinderförmigen Gefäße umgeschmolzen und der gebildete Bleicylinder senkrecht auf die Axe in Scheiben zerschnitten worden. Leschner untersuchte Anbiebe von 10 dieser Scheiben. Nr. 1. war Blei von der untersten, Nr. 10 von der obersten Scheibe und die Nummern 2 bis 9 gehörten den Zwischenscheiben an.

Es enthält in 100 Theilen.

Bestandtheile.	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Nr. 7.	Nr. 8.	Nr. 9.	Nr. 10.
Blei	98,072	98,213	97,200	96,940	94,086	94,348	93,896	93,887	92,555	85,500
Antimon	1,475	1,475	2,348	2,445	4,085	4,637	4,709	4,743	5,000	6,851
Arsenik	0,249	0,249	0,375	0,578	0,907	0,942	0,959	0,905	1,306	2,863
Kupfer	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	0,206	1,000	4,439
Eisen								0,054	0,180	0,162
Silber	0,008	0,008	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,024	0,024
Zink	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Spur
Summa.	99,804	99,945	99,939	99,979	99,694	99,943	99,580	99,811	99,993	99,839

(Leschner, Erdm. J. XI. 29).

Amalgamirlauge (die beim Freiberger Amalgamationsproceß abfallende Lauge)*) 100,0 Theile enthalten: 7,97 schwefels. Natron; 3,50 salzs. Manganoxydul; 2,07 salzs. Natron; 0,55 schwefels. Eisenoxydul; 0,21 schwefels. Kalk; Summa 14,30 Theile; mithin Wasser 85,7 Theile. (Lampadius, Erdmanns J. VIII. 336).

Halsbrückner Düngsalz (aus Amalgamirlauge und Kalk bereitet): 68,7 Gypshydrat; 11,4 Manganoxydhydrat; 7,4 Kochsalz; 5,3 kohlens. Kalk; 5,2 Thonerdesilicat, Sand, steiniges Pulver mit Spur von

*) Sie wird mit gebranntem Kalk als Düngsalz angewandt.

ſchwefelſaure Magneſia; 1,5 Eiſenoxydhydrat (Lampadius, Erdm. J. VIII. 341).

e) Von Zinkerzen.

Ofenbruch. Der gelbe Ofenbruch, welcher ſich in den Freiberger Hütten bei dem Verſchmelzen ſchwefeleiſen- und zinkhaltiger Erze in der Nähe der Form abſetzt (vergl. Rep. III. S. 306.) ward von Kerſten (Erdm. J. VII. 245) aus 4 At. Schwefelzink und 1 At. Zinkoxyd beſtehend gefunden.

Reſultate der Zerlegung von Mineralwäſſern.*)

Die Literatur der neuen chem. Schriften über Mineralwäſſer wird bei der Literatur der übrigen chem. Schriften mitgetheilt werden.

Eine Anleitung zur Analyſe der Mineralwäſſer von Henry und S. findet ſich im J. de pharm. 1831. févr. 61. Mai. 242: Zur Analyſe des Badeſchlamms von Dumenil, Buchners Rep. XXXIX. 196.

Ein Auszug aus mehreren Abhandlungen über die Schwefelwäſſer und heißen Quellen von Anglada findet ſich im Journ. d. pharm. 1831. Juin. p. 316.

Eine Abhandlung über die Bereitung künſtlicher Mineralwäſſer von Boudet findet ſich im Journ. de pharm. 1831. Juillet. p. 365. 1832. Févr. 57.

Apparate zur Auffangung und Unterſuchung von Mineralwäſſern hat Meißner beſchrieben in Schweigg. LXI. 453.

Bemerkungen von Weſt über das Waſſer von Torſtand und ſeine Anwendung zu häuslichen Zwecken, über den Ablag von Gyps aus harten Wäſſern und deren auflöſende Kraft, und über die gasförmigen Beſtandtheile der Wäſſer, welche mir jedoch in chemiſcher Hinſicht nicht von großem Belang zu ſeyn ſcheinen, finden ſich im Journ. of the royal inst. 1830. Oct. no. 1. p. 38. oder Erdm. J. IX. S. 263.

Witting hat bei Unterſuchung der Mineralquelle zu Brackel, welche ſich durch einen großen Gehalt von Kohlenſ. und einen geringen an Schwefelwaſſerſt. auszeichnet, gefunden, daß daſſelbe bei anhaltend trockner Witterung einen größern Gehalt an Gasarten zeigte, als bei naſſer. Er fand hierbei zugleich beſtätigt, daß auch bei bedeutender Erwärmung noch beträchtliche Antheile der Gaſe vom Waſſer zurückgehalten zu werden vermögen (Ann. der Pharm. III. 170).

Weſt folgert aus Reactionsverſuchen mit ſogenannten Kropfwäſſern, d. h. ſolchen Wäſſern, deren habitueller Genuß zu Kropf disponirt, daß

*) Seit 1830.

in diesen Wässern eine eigenthümliche, mit Kieselerde verbundene, bisher unbekannte, Materie vorkomme, die er Brauchln nennt, und welcher nach ihm die Einwirkungen auf den Organismus beizumessen sind. Er hat jedoch diesen Stoff weder für sich dargestellt, noch ist das, was er von den Verbindungen desselben mittheilt, von der Art, daß es die Aufstellung desselben bis jetzt rechtfertigt. Das Nähere s. in der Med. chir. Zeit. 1831. Nr. 46. S. 337 oder Kastn. Arch. f. Chem. u. Met. IV. 186. oder Trommsd. N. J. XXII. St. 2. S. 247.

Eisenwässer im Allgemeinen. Nach Bischoffs Versuchen am Brohler Mineralwasser vermag sich in einem Wasser, welches zugleich Eisensalze und schwefelsaure Salze enthält, durch längere Einwirkung von organischen Substanzen (er wendete Zucker an), bei gewöhnlicher Temp. Schwefeleisen auf Kosten der Schwefelsäure der schwefels. Salze zu bilden. Das Nähere hierüber s. in Schweigg. J. LXIV. 377.

Schwefelwässer im Allgemeinen. Gewöhnlich hat man die Entwickelung von Stickstoffgas als einen, manchen Schwefelwässern eigenthümlichen, Umstand angesehen. Anglada hat indeß bei Untersuchung einer sehr großen Menge Schwefelwässer gefunden, daß sie sämmtlich Stickstoffgas bei ihrem Austritte aus der Erde entbinden, und daß dieß Gas, abgerechnet eine sehr geringe Beimengung von Schwefelwasserstoffgas, rein ist, so wie er sich auch überzeugte, daß das, durch die Hitze aus diesen Wässern entwickelte, Gas mit dem freiwillig sich entbindenden identisch ist. Der Stickstoffgehalt rührt nach ihm von der atm. Luft her, welche vom Schwefelwasser während seines Laufs aufgenommen, und wovon der Sauerstoff durch den schwefligen Bestandtheil des Wassers absorbirt wird. (Journ. de pharm. 1832. Juin. p. 320 — 321).

Tünnermann glaubt bei seinen Analysen der drei vorzüglichsten Nenndorfer Schwefelquellen gefunden zu haben, daß der Schwefel in diesen Wässern und wahrscheinlich auch andern Schwefelwässern nicht im Zustande des gewöhnlichen Schwefelwasserstoffgases (SH^2) enthalten sey, sondern im Zustande einer Verbindung, welche auf eine gleiche Quantität Wasserstoff 1½mal so viel Schwefel enthält, als jenes Gas (mithin S^1H^4).

Dieß Resultat fand der Verfasser so, daß er durch Zusatz von Jodtinctur zum Wasser die vorhandene Schwefelwasserstoffverbindung zersetzte, die hierdurch gebildete Jodwasserstoffsäure durch salpetersaures Silberoxyd fällte und aus der Menge des gebildeten Jodsilbers die Menge Jodwasserstoffsäure und mithin die Menge des im Schwefelwasserstoff vorhanden gewesenen Wasserstoffs berechnete. Den Schwefelgehalt des Schwefelwasserstoffs andrerseits bestimmte er durch Fällung mit Kupferchlorid.

In Uebereinstimmung mit dieser Annahme, daß die Schwefelwässer eine, nicht mit dem gewöhnlichen Schwefelwasserstoffgas übereinstimmende, Schwefelwasserstoffverbindung enthalten, fand der Verfasser, daß das durch

Sieden aus dem Wasser entbundene Schwefelwasserstoffgas (durch Absorption mittelst Kupfervitriollösung bestimmt) an Volumen ziemlich doppelt so viel betrug, als nach der aus dem Wasser durch Kupferchlorid zu erhaltenden Menge Schwefelkupfer zu erwarten gewesen wäre, wenn das Wasser gewöhnliches Schwefelwasserstoffgas enthalten hätte. Es scheint ihm dieser Umstand darauf zu deuten, das 4 Vol. Wasserstoff durch Verb. mit 3 Vol. Schwefel*) sich zu 12 Vol. ausdehnen und eine Gasart von 0,6461 sp. G. (gegen atm. Luft = 1) geben.

Die zu geringe Menge Wassers, die dem Verfasser zu Gebote stand, erlaubte ihm nicht, die Untersuchungen in letzterem Bezuge zu gehöriger Vollständigkeit zu bringen.

Die nähere Ausführung der betreffenden Versuche war folgende:

30120 Th. des Wassers der Trinkquelle von Neundorf wurden mit frisch bereiteter Jodtinctur versetzt, bis die Mischung bleibend eine gelbliche Farbe besaß, hierauf die Mischung allmälig, zuletzt mit der größten Vorsicht, bei sehr gelinder Wärme bis zur staubigen Trockniß abgedampft, wobei der sehr geringe Ueberschuß von Jod verflüchtigt und das durch Zersetzung des kohlensauren Kalks gebildete Jodcalcium mittelst des schwefelsauren Natrons und der schwefelsauren Magnesia in schwefelsauren Kalk, in Jodnatrium und Jodmagnesium verwandelt wurde. Nun zog eine hinlängliche Menge Weingeist von 0,8536 sp. G. mittelst 24- bis 48stündiger Digestion aus dem Rückstande die Jod- und Chlorsalze aus; durch Abdampfen der weingeistigen Lösung und Behandeln des Rückstandes mit W. wurde der darzige Extractivstoff abgeschieden, die filtrirte Fl. durch salpeters. Silberoxyd zersetzt und ein Gemisch von Chlor- und Jodsilber erhalten, welches 31,9352 Th. betrug. Die Menge des Jodsilbers hierin wurde durch Abzug des auf nachfolgende Weise bestimmten Chlorsilbers gefunden.

Zu dieser Bestimmung wurden neue 30120 Th. des Wassers bei gelinder Ofenwärme allmählig abgedampft, der staubig trockne Rückstand mit Weingeist von 0,8759 sp. G. bei 15° C. erschöpft, der Auszug abgedampft, in Wasser wieder aufgelöst (wobei Stinkstoff zurückbleibt) und nun mit salpeters. Silberoxyd versetzt, welches 15,4375 Chlorsilber niederschlug. Folglich betrug die Menge des Jodsilbers 16,4977.

Endlich wurden neue 30120 Th. des Wassers mit Kupferchlorid in Ueberschuß versetzt, das mit niedergefallene kohlens. Kupferoxyd durch dest. Essig wieder aufgelöst, das erhaltene (grüne) Schwefelkupfer auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und bei gelinder Ofenwärme bis zu aufhörendem Gewichtsverluste getrocknet. Es betrug 5,29656 Theile

*) Das Vol. Schwefel nach dem Atomgewicht des Schwefels = 291,165 angenommen.

und fand sich bei der Untersuchung aus Einfach-Schwefelkupfer (CuS) bestehend.

Nun sind 16,4977 Silberjodid äquivalent 0,070272 Wasserstoff, und 5,29656 Einfach-Schwefelkupfer sind äquivalent 1,785469 Schwefel, folglich war das Verhältniß des Wasserstoffs zum Schwefel = 1:25,408; dagegen es hätte seyn müssen 1:16,1195, wenn man es mit dem gewöhnlichen Schwefelwasserstoff zu thun gehabt hätte.

Ganz analoge Resultate als die Trinkquelle in dieser Hinsicht gewährten übrigens auch die Quelle unter dem Gewölbe und die große Badequelle.

Es ließen sich gegen das angeführte Verfahren die Einwände machen, daß während des Abdampfens des Gemisches von Wasser und überschüssiger Jodtinktur die eine oder andere dieser Flüssigkeiten zerlegt und dadurch eine, dem eigentlichen Resultate fremdartige, Jodwasserstoffs. ins Spiel gebracht würde; oder, daß beim Abdampfen des Gemisches und stärkerem Erhitzen des Rückstandes das gebildete Jodmagnesium zersetzt und ein Theil Jod verflüchtigt würde. Diese Einwürfe hat der Verfasser durch Hülfsversuche speciell berücksichtigt und gezeigt, daß sie der Genauigkeit seines Verfahrens nicht im Wege stehen.

Was die Bestimmung der Schwefelwasserstoffgasverbindung im Gaszustande betrifft, so giebt der Verfasser hierüber folgende Data: Bei dem Aufkochen aller drei Nenndorfer Quellen bemerkte er zuvörderst, daß das Schwef.lwasserstoffgas nicht anders als bei anhaltender Siedhitze vollkommen ausgetrieben zu werden vermochte; oft gelangten noch Blasen zur Entwicklung, als schon eine Zeit lang blos Wasserdämpfe übergegangen waren. Durch diese Operation, auf die von Wurzer und nach diesem auch von Du-Ménil befolgte Weise durchgeführt, erhielt der Verfasser aus 1 Civ. Pf. der Quelle unter dem Gewölbe (= 7680 Gr. Nürnb. Med. G.) nach dem unmittelbaren Ergebniß des Versuches 3,003902 rh. d. d. Cub. Z. (bei + 12°,5 C. und 28'' Bar.) Gase und hierin 1,001301 rh. d. d. Cub. Z. Schwefelwasserstoffgas. Es waren aber andererseits aus einer gleichen Menge (7680 Gr.) Wasser 0,219690 Schwefel durch Kupferchlorid gefällt worden, welche blos 0,560215 Cub. Zoll Gas unter den angeführten Umständen hätten liefern können, wenn sie im Zustande gewöhnlichen Schwef.lwasserstoffgases erhalten worden wären. Hierbei ist noch in Betracht zu ziehen, daß bei Bestimmung des Gases etwas Verlust nicht hatte vermieden werden können, welches die Differenz noch etwas höher stellt.

1) Abano am Montiron: das sp. G. bei 10° R. und 27'' 72''' Bar. = 1,0057. Neutraler Beschaffenheit. (Enthält keine merkliche Quantität von Gasen). 100 Unzen enthalten in Granen: (wasserfrei): 23,0725 Chlornatrium, 4,7941 schwefels. Kalk; 1,1230 Kieselerde; 0,9000 Chlor-

calcium, 0,7700 Chlormagnium; 0,7334 Magneſia; 0,6100 ſtickſtoffhaltige organiſche Subſtanz; 0,5000 Thonerde; 0,3270 andere org. Subſtanz; 0,1563 Chloreiſen; 0,1000 Eiſenoxydul; Spuren von Jod- und Bromverbindungen; kein Chloraluminium, 0,0137 Verluſt; Summa: 33,1000 Gran. (Andrejiewsky: Annalen der Pharm. I. 304).

2) Alexisbad: die Temp. iſt conſtant 7°, 2 C.; das ſp. Gew. iſt 1,0054 — 1 Pfund à 16 Unzen enthält in Granen (im waſſerleeren Zuſtande): 0,971 ſalzſ. Eiſenoxydul; 0,600 ſchwefelſ. Kalk; 0,436 harzigen eigenthümlichen Extractivſtoff; 0,375 ſchwefelſ. Magneſia; 0,313 ſchwefelſ. Eiſenoxydul; 0,299 ſchwefelſ. Natron; 0,207 ſchwefelſ. Manganoxydul; 0,145 ſalzſ. Magneſia; 0,109 Kieſelerde; Summa 3,455 Grane feſte Theile. (Trommsdorff in ſ. N. J. XXI. St. 2. S. 1.

3) Alexisbrunnen, im Selkethale am Harze. Temp. 9°,5. bei Lufttemperatur 10°5. Sp. G. 1,00095 bei mittler Temp. — 1 Pf. à 16 Unzen enthält 8 Cub. Zoll kohlenſ. Gas, außerdem in Granen (im waſſerleeren Zuſtande berechnet): 0,844 ſchwefelſ. Kalk; 0,784 ſchwefelſ. Magneſia; 0,675 ſchwefelſ. Natron; 0,403 kohlenſ. Eiſenoxydul; 0,320 kohlenſ. Kalk; 0,218 Extractivſtoff; 0,178 Kieſelerde; 0,175 kohlenſ. Manganoxydul; 0,066 ſalzſ. Magneſia; Summa, 3,663 Gr. feſte Theile (Trommsdorff in ſ. N. J. XXI. St. 2 S. 1. oder deſſen Schrift: chemiſche Unterſ. des Alexisbrunnens u. ſ. w.)

4) Birresborn an der Eifel. Bei + 12°, 3 R. Lufttemperatur hatte die Quelle im obern Waſſerſpiegel 8°,1 R., auf dem Boden 7°,7 R. In 100,000 Theilen ergab die Analyſe 4,52 freie Kohlenſ. und 4 00 feſte Beſtandtheile; außerdem 0,367 Verluſt und 0,05 nicht näher unterſuchten auflöslichen Rückſtand. Die feſten Beſtandtheile hatten folgende Zuſammenſetzung: 1,875 kohlenſ. Natron; 0,734 Kochſalz; 0,372 ſchwefelſ. Natron; 0,347 kohlenſ. Magneſia; 0,211 kohlenſ. Eiſenoxydul; 0,044 kohlenſ. Kalk; keine Kieſelerde. (Veling, Kleinerts Rep. V. S. 48 aus Hufelands J. LXXII. Jan.).

5) Birtley in Durham (Salzquelle) Das ſp. G. des, im Februar geſchöpften Waſſers war 1,072 bei 12°,5 R. Es hinterließ, bei Abdampfung von 1000 Gran zur Trockniß, doch ohne Austreibung des Kryſtalliſationswaſſers, 103 Gran Rückſtand. Es enthält Jod und Brom (Treveylan in Jameſon's Edinb. N. phil. J. 1831. Jul — oct. p. 389).

6) Burggräfenrode Ludwigsbrunnen. Temp. 9° R. bei 13° R. Lufttemperatur. Sp. Gew. bei 10° R. = 1,0049. 10000 Gran W. enthalten bei 10° R. und 28'' Bar. 50,7309 Rheinl. Cub. Zoll kohlenſ. Gas; 0,6483 C. Z. atm. Luft. Nur in dem friſch geſchöpften W. iſt eine Spur Schwefelwaſſerſtoffgas enthalten. An feſten Beſtandtheilen ſind in 10000 Gran Waſſer enthalten in Granen: 20,7098 Kochſalz; 16,2808 kohlenſ. Kalk; 5,7008 kohlenſ. Magneſia; 1,3772 Chlormagneſium;

0,7186 schwefels. Natron; 0,6274 schwefels. Kalk; 0,2181 Kieselerde; Spur Extractivstoff; Summa: 45,6321 Gran fester Theile. (Tünnermann, Trommsd. N. J. XXIV. St. 1. S. 40).

7) Carlsbrunn: die Resultate von Meißners Untersuchungen über die Quellen von Carlsbrunn sind in folgender Tabelle enthalten:

Bestandtheile der Mineralquellen zu Carlsbrunn.

a. Einzelne Bestandtheile.

Bestandtheile.	in 200 Wiener Kubik-Zollen des Maximilians-Brunnens W. Gran.	W. Kub.-Z.	Carl's-Brunnens W. Gran.	W. Kub.-Z.	Antons Brunnens W. Gran.	W. Kub.-Z.	ungenannten Brunnens an der Straße W. Gran.	W. Kub.-Z.	ungen. Brun. am Philosophengange W. Gran.	W. Kub.-Z.
freie Kohlensäure		292		280		225,4		171,6		181,8
gebundene Kohlensäure	16,9		20,6		11,4		4,6		3,6	
— Schwefelsäure	1,7		1,2		0,7		0,8		1,4	
— Salzsäure	0,6		0,3		0,2		0,3		0,5	
Kalk	16,7		17,7		10,6		3,3		5,4	
Bittererde	3,1		5,6		1,7		0,6		1,5	
Eisenoxydul	2,1		2,1		2,6		2,4		1,2	
Kieselerde	3,6		3,4		2,1		2,2		3,8	
Spuren von Manganoxyd, Schwefelhydrogen und organischen Substanzen (wahrscheinlich Humussäure)										
Ergiebigkeit der Quellen in 1 Stunde		13085		30000		45437		38983		4642

b. Muthmaßliche Combinationen jener Bestandtheile zu binären Verbindungen.

freie Kohlensäure		292		280		225,4		171,6		181,8
schwefelsaurer Kalk	2,8		2,0		1,1		1,3		1,3	
salzsaurer Kalk	1,1		0,5		0,4		0,5		0,9	
kohlensaurer Kalk	27,1		29,8		17,9		5,3		9,6	
kohlensaure Bittererde	7,8		13,0		4,2		1,6		3,8	
kohlensaures Eisenoxydul	3,3		3,0		4,1		3,9		1,9	
Kieselerde	3,6		3,3		2,1		2,2		3,8	
Spuren von Manganoxyd, Schwefelhydrogen und organischen Substanzen (wahrscheinlich Humussäure)			3,4							

(Schweigg. LXI. 439).

8) Castellamare, enthält nach Sementini Stickstoff in sehr bedeutender Menge (Schweigg. LXV. 454).

9) Cronenberger Säuerling; die Temp. 9°,5 R. bei 14° bis 19°,5 R. Lufttwärme, das sp. G. 1,006. — 1 Pf. à 16 Unzen enthält bei 9°,5 R. und 28″ Bar. 33,336 C. Z. kohlens. Gas, und 24,439 Gran feste Bestandtheile, im wasserfreien Zustande gerechnet, nämlich: 17,574 Kochsalz; 3,640 kohlens. Kalk; 0,985 salzs. Magnesia; 0,640 Kieselerde; 0,613 kohlens. Eisenoxydul; 0,606 kohlens. Magnesia; 0,281 schwefels. Natron; 0,100 Thonerde. — Der Absatz an dem Ausflußkanal enthielt in 100 Theilen: 64,63 kohlens. Kalk; 11,13 Kieselerde; 10,35 Eisenoxyd; 6,68 Gebirgsart; 5,45 kohlens. Magnesia; 1,70 Thonerde; 0,06 Verlust (Jung, Ann. der Pharm. II. 317).

10) Cronenberger Salzbrunnen. Temp. im Winter und Sommer 13° R., sp. G. 1,1010. — 1 Pf. à 16 Unzen enthält 29,627 Cub. Zoll kohlens. Gas bei 13° R. und 36,920 Gran an festen Bestandtheilen im wasserfreien Zustande, nämlich: 27,303 Kochsalz; 5,400 kohlens. Kalk; 1,968 salzs. Magnesia; 0,945 kohlens. Magnesia; 0,625 Kieselerde; 0,416 schwefels. Natron; 0,215 kohlens. Eisenoxydul; 0,050 Thonerde (Jung, Ann. der Pharm. II. 329).

11) Driburger Badeschlamm; enthält keine bedeutende Menge von Sand; sp. G. 1,040. Enthält in 100 Theilen: 67,00 Pflanzenfaser und Feuchtigkeit; 14,00 Humussäure; 8,00 kohlens. Kalk; 2,58 kohlens. Magnesia; 2,50 Kieselerde; 1,50 Extractivstoff; 1,17 Schwefel; 0,50 bituminöses Harz; 0,50 schwefels. Kalk; 0,30 salzs. Magnesia; 0,25 salzs. Kalk; 0,25 Eisenoxyd mit Spuren von Manganoxyd; 0,25 bituminöses Wachsharz; Spuren von salzs. Kali und phosphors. Kalk; Summa 100 (Wirting, Ann. der Pharm. I. 300).

12) Galizische Salzsoolen-Mutterlaugen. Torosiewicz hat die Bolechower, Drohobyczer und Starosoler Mutterlauge untersucht.

a) Bolechower Mutterlauge. Die Lauge von 1,208 sp. G. lieferte nach dem Abdampfen und Austrocknen aus 1000 Gewichtstheilen einen Rückstand von 267,10 Theilen, bestehend aus: 250 37 Kochsalz; 8,39 Chlormagnesium; 6,29 schwefels. Natron; 1,40 schwefels. Magnesia; 1,20 schwefels. Kalk; 0 03 Jodnatrium.

b) Drohobyczer Mutterlauge, von 1,208 sp. G. bei 14° R. enthielt in 1000 Theilen 268 feste Theile, bestehend aus: 220,372 Kochsalz; 29,175 Chlormagnesium; 7,169 Chlorkalium; 6,060 schwefels. Natron; 4,400 schwefels. Magnesia; 1,200 schwefels. Kalk; 0,539 Bromkalium; 0,260 Kieselerde; Spuren Jod.

Starosoler Mutterlauge von 1,274 sp. G. — 1000 Theile enthalten 297 Theile fester Bestandtheile, bestehend aus: 235,91 Chlorna-

trium; 30,20 schwefelf. Magnesia; 20,05 Chlormagnesium; 11,79 Chlorkalium; ungefähr 0,18 Bromkalium; 0,05 Kieselerde (Buchners Repert. XXXVI. 169).

Vergl. auch Truskawiek Caal No. 36).

13) Goździkow (16 Meilen von Warschau). Die Temp. variirt zwischen 6° und 9° R. Enthält in 100,000 Theilen: 4,520 kohlens. Gas; 3,320 Stickgas; 0,410 Sauerstoffgas; 6,5239 fixe unauflösliche Theile, nämlich: 3,9240 kohlens. Eisen, 2,4213 Kieselerde; 0,1876 kohlens. Kalk; und 1,5351 in Wasser auflösliche Theile, bestehend aus kohlens. Natron und organischen Theilen, und 0,3837 durch Destillation auflösliche Theile, salzs. Kalk, zugleich ein wenig Kochsalz enthaltend (Kitajewski in Kielmeyers Rep. IV. 101. aus Leo's Mag. für Heilk. Jahrg. I. Heft 4).

14) Greifswalder Salinen. Eine neue Berechnung der frühern, von Weigel angestellten, Analyse dieser Salinen durch Hünefeld; nebst neuen jedoch nicht vollständigen Versuchen darüber von Wörishöfer und Hünefeld selbst, s. in Erdmanns J. VIII. 229.

15) Großbritanniens Quellen. Daubeny hat in einigen Tabellen Untersuchungen über die Bestandtheile der Quellen im südlichen Großbritannien mit besonderer Rücksicht auf ihren Jod- und Bromgehalt und ihre geognostische Lage gegeben. Da diese Tabellen zu umfangsreich sind, um hier aufgenommen zu werden, so verweisen wir unsre Leser auf das Original in den Philos. transact. 1830. P. I. p. 223. — Auch Cuff hat im Wasser von Bath Jod nachgewiesen (Philos. mag. 1830. Jan. p. 9. oder Brandes Arch. XXXVIII. 184).

16) Hallsches Kropfwasser in Oesterreich ob der Ens, in 1000 Theilen: 11,331 salzs. Natron; 0,720 jodwasserstoffs. Natron; 0,656 salzs. Lithon; 0,510 salzs. Thonerde; 0,437 salzs. Kalk; 0,076 schwefelf. Magnesia; 0,069 schwefelf. Lithon; 0,054 bromwasserstoffs. Natron; 0,017 phosphorf. Thonerde; Summa: 13,870 feste Theile (Holger, Baumg. Zeitschr. IX. 75).

17) Heilquelle. Nach Dr. Gust. Bischof am 5. Juli 1827. Temp. des Wassers zwischen + 9° und + 9°,5 R. bei + 17° R. Lufttemperatur im Schatten.

10000 Gewichtstheile des Wassers enthalten

Freie und halbgebundene Kohlensäure	28,6872 Th.
Wasserfreies kohlens. Natron	6,4468 —
— schwefels. Natron	0,1311 —
Phosphors. Natron	0,0195 —
Lithonsalz in sehr geringer nicht bestimmbarer Menge.	
Chlornatrium	0,0844 —
Jodnatrium	0,0322 —
Kohlens. Kalk	1,2148 —
— Magnesia	0,7406 —
Kohlens. Eisenoxydul, mit sehr geringen Spuren von Mangenoxyd und Thonerde	0,0717 —
Kieselerde	0,1218 —
Organische Substanz	
	37,5501 Th.

(Hufelands J. 1830. St. 3. S. 56).

18) Kaukasische Quellen. Ausführliche chemische Untersuchungen über die zahlreichen Mineralquellen am Nördl. Abh. des Kaukasus von Hermann finden sich in Pogg. XXII. 344, wovon folgendes die Hauptresultate sind:

a) Als Resultat der Untersuchungen der Wässer von Piätigorsk am Muschuka wurde folgende Zusammensetzung derselben für 16 Unzen Rüssd. Med. G. erhalten:

	Alexanders Quelle.	Elisabeths Quelle.	Michaelis Quelle.
Chlornatrium	11,0446 Gran	10,8856 Gran	11,5250 Gran
Schwefels. Natron . . .	8,8819	9,2513	8,8919
Kohlens. Kalk	7,9196	7,1823	7,9273
Kohlens. Magnesia . . .	0,8924	0,8632	1,0408
Schwefels. Kali	0,6896	0,6896	0,6896
Kieselerde	0,5391	0,4608	0,5222
Chlormagnium	0,4324	0,5345	0,3847
Schwefels. Kalk	0,1874	0,1874	0,1874
Jodnatrium	0,0407	0,0407	0,0407
Unterschwefligs. Natron . .	0,0269	0,0269	0,0269
Phosphors. Thonerde . .	0,0184	0,0184	0,0184
Eisenoxyd *)	0,0092	0,0092	0,0092
Kohlens. Manganoxydul .	0,0080	0,0080	0,0080
Summa	30,6935 Gran	30,1579 Gran	31,2620 Gran

*) Ist dem Wasser mechanisch beigemengt.

Gasgehalt in 100 Volum. Wasser bei 10° R. und 28 Par. Zoll Bar.

Kohlensäure	60,888 Vol.	97,091 Vol.	80,00 Vol.
Schwefelwasserstoffgas	0,566 —	0,333 —	0,216 —
Stickgas	0,151 —	0,151 —	0,151 —

Temperatur R.

38°	25°	33°

Das sp. G. war bei allen drei Quellen 1,0040 bei 14°½ R.

b) Von den Quellen vom Eisenberge wurden die sogenannten No. 2. und No. 8. untersucht: Das sp. G. der Quelle No. 2. ist 1,0025 bei 14°½ R., ihre Temp. 31°½. 100 Vol. derselben enthalten bei 10° R. und 28 Zoll Bar. 32,756 Vol. Kohlensäure, 0,494 Stickgas, 0,080 Sauerstoffgas. 16 Unzen enthalten in Granen: 8,5294 schwefels. Natron; 4,1011 kohlens. Kalk; 2,5805 salzs. Natron; 1,5260 kohlens. Natron; 1,0153 kohlens. Magnesia; 0,4224 Kieselerde; 0,0338 kohlens. Eisenoxydul.

Das sp. G. der Quelle No. 8. ist 1,0027 bei 14°½ R.; ihre Temp. 12° R — 100 Vol. derselben enthalten bei 10° R. und 28 Zoll Bar. 71,25 Vol. Kohlensäure; 0,63 Stickgas; 0,12 Sauerstoffgas. — 16 Unzen enthalten in Granen: 9,2452 schwefels. Natron; 6,2469 kohlens. Kalk; 2,9791 salzs. Natron; 1,3647 kohlens. Natron; 1,1036 kohlens. Magnesia; 0,2166 schwefels. Kali; 0,2112 Kieselerde 0,0829 kohlens. Eisenoxydul.

c) Das sp. G. der Hauptquelle am Kumgara ist 1,0015 bei 14°½ R., ihre Temp. 24°½ R. 100 Vol. derselben enthalten bei 10° R. und 28 Par. Zoll Bar.: 2,033 Stickgas; 1,197 Kohlens. 16 Unzen enthalten: 5,086 Chlornatrium; 3,951 kohlens. Natron; 1,329 schwefelwasserstoffs. Natron; 0,701 schwefels. Natron; 0,2412 kohlens. Kalk; 0,2400 Kieselerde; 0,0427 kohlens. Magnesia; geringe Mengen Kali und Glairin: Spuren Brom.

d) Das sp. G. der Quelle von Kislawodsk ist 1,0030 bei 14°½ R., ihre Temp. 11° R. 100 Vol. derselben enthalten bei 10° R. und 28 Par. Zoll Bar.: 151,215 Vol. Kohlens.; 0,252 Stickgas; 0,050 Sauerstoffgas. 16 Unzen enthalten in Granen: 8,41728 kohlens. Kalk; 4,41446 schwefels. Natron; 1,98120 Chlormagnium; 0,71268 schwefels. Magnesia; 0,31104 kohlens. Magnesia; 0,11673 Kieselerde; 0,04915 kohlens. Manganoxydul; 0,02688 kohlens. Eisenoxydul; 0,00461 phosphors. Thonerde.

e) Das sp. G. der Katharinenquellen ist durchgehends 1,0010 bei 14°½ R. Die Hauptquelle der westlichern Gruppe hatte eine Temp. 65° R. und enthielt bei 10° R. und 28 Par. Zoll Bar. in 100 Vol. 1,9 Vol. Kohlens. mit sehr geringen Mengen Schwefelwasserstoff und 0,4

Vol. Stickgas. — 16 Unzen enthalten in Granen: 3,245 schwefelf. Natron; 2,572 kohlenf. Natron; 1,059 Chlornatrium; 0,2101 kohlenf. Kalk; 0,1680 Kieselerde; 0,0968 kohlenf. Magnesia; 0,066 phosphorf. Natron; 0,0650 schwefelwasserstoffs. Natron; geringe Mengen Kali und glairinähnlicher Substanz.

f) Das sp. G. der am westlichsten gelegnen **Paulsquelle** ist 1,0015 bei 14°½ R., ihre Temp. 59°R. — 100 Vol. enthalten bei 10° R. und 28° Par. Zoll Bar. 1,7 Vol. Kohlensäure und 0,6 Stickgas. — 16 Unzen enthalten in Granen: 4,6160 schwefels. Natron; 4,1180 kohlenf. Natron; 1,0930 Chlornatrium; 0,1424 kohlenf. Kalk; 0,1216 schwefelwasserstoffs. Natron; 0,1083 Kieselerde; 0,0710 phosphorf. Natron; 0,0572 kohlenf. Magnesia; geringe Mengen Kali und Glairin.

g) Das sp. G. der Hauptquelle unter den **Petersquellen** beträgt 1,0010 bei 14°½ R., ihre Temp. 72°½ R. — 100 Vol. derselben enthalten bei 10° R. und 28 Par. Zoll Bar.: 2 Vol. Kohlens.; 0,3 Stickgas. — 16 Unzen enthalten in Granen: 4,7220 schwefelsaures Natron; 2,9310 kohlenf. Natron; 2,1380 Chlornatrium; 0,4759 kohlenf. Kalk; 0,3890 schwefelwasserstoffs. Natron; 0,0685 Kieselerde; 0,0345 kohlenf. Magnesia; geringe Mengen Kali und glairinartige Subjanz.

19) **Kreuznacher Soolenmutterlauge.** Aus 1 bürgerl. Pf. Mutterlauge erhielt Pingret durch Löwigs früheres Verfahren (Kastn. Arch. XVII. 304) 1 Drachme Brom (Kastn. Arch. f. Met. II. 308).

20) **Liebensteiner eisenhaltiger Säuerling** (im Herzogthume Meiningen): Die Temperatur des Wassers = 7,°5 R. 1000 Theile W. enthalten (wasserleere Salze): 0,56700 kohlens. Kalk; 0,19008 kohlens. Magnesia; 0,18086 schwefels. Natron; 0,16757 Chlornatrium; 0,10516 Chlormagnesium; 0,06897 kohlens. Eisenoxydul; 0,04145 schwefels. Magnesia; 0,03182 schwefels. Kalk; 0,02136 Chlorkalium; 0,02069 kohlens. Natron; 0,01416 kohlens. Manganoxydul; 0,00314 Kieselerde mit Spuren von Thonerde; Summa: 1,41226. — Außerdem 2,75551 freie und lose gebundene*) Kohlensäure dem Gewicht nach oder 1381,235 Cub. Cent. im 1000 Cub. C. W. dem Volumen nach.

Fast sämmtliche Bestandtheile des Liebensteiner Säuerlings sind übrigens auch in dem Quellwasser des Erdfalles unweit jenes Mineralbrunnens vorhanden, die charakteristischen Bestandtheile jedoch, die freie Kohlens. und das kohlens. Eisen- und Manganoxydul fehlen so gut wie ganz darin. Die Salze des Quellwassers scheinen in einem ähnlichen Verhältnisse zu einander zu stehen, wie in dem Eisensäuerling. Der fixe

*) Lose gebundene Kohlens. ist solche, die blos in so fern für gebunden angesehen werden könnte, als man die kohlens. Salze in doppelt kohlens. Zustand im W. voraussetzte.

Rückstand von 1000 Theilen des Quellwassers bestand aus: 0,04874 auflöslichen, 0,19663 unauflöslichen Theilen (Summa 0,24537 Theile). (Wackenroder, Schweigg. LXV. 1 oder Wackenroder chem. Unters. der Mineralquelle zu Liebenstein u. s. w. 1832.

21) Limans-Seen (sieben Meile von Odessa). Sp. G. 1,015. Zehntausend Theile ließen beim Abdampfen 310 Th. Rückstand, bestehend aus: 260 Kochsalz; 15 schwefels. Magnesia; 10 salzs. Magnesia; 10 salzs. Kalk; 15 Verlust. Unter letzterm sind unstreitig die gasförmigen Bestandtheile und die thier. veget. Materie begriffen, welche nach dem Verfasser reichlich in dem W. vorhanden seyn sollen, die er aber nicht besonders anführt (Hepites in Giorn. di Farm. 1831. marzo. p. 178).

22) Lindenholzhauser Mineralquelle im Amte Limburg in Nassau. Die Temp. constant + 15° R., das sp. G. 1,004 bei 0° R. — 1 Pf. à 16 Unzen enthält bei 15° R. und 28″ Bar. 16,56 Cub. Zoll kohlens. Gas oder 1 Vol. Wasser enthält 0,64 Vol. Gas. 10000 Theile Wasser enthalten im wasserfreien Zustande: 11,1991 kohlens. Natron; 5,4823 Kochsalz; 3,5190 kohlens. Kalk; 1,4612 kohlens. Magnesia; 0,4743 kohlens. Eisenoxydul; 0,3762 Kieselerde; 0,2112 schwefels. Natron; 0,1446 Thonerde; 0,0338 phosphors. Natron. Nach dieser Analyse ist das Wasser dem Fachinger ähnlich. — Eine frühere Analyse von Wolf wird als ungenügend bezeichnet (Jung, Trommsd. N. J. XXV. St. 1. S. 239).

23) Lippspringer warme (neuentstandene) Mineralquelle unweit des Teutoburger Waldes. Temp. 17° bis 18°,5. Enthält etwas Kohlens., deren Menge nicht bestimmt worden ist, und in 1 Pf. à 16 Unzen an festen wasserfreien Bestandtheilen in Granen: 6,050 schwefels. Kalk; 4,500 kohlens. Kalk; 3,822 schwefels. Natron; 0,803 Chlornatrium; 0,708 Chlormagnesium; 0,200 Magnesia; 0,100 kohlens. Eisenoxydul; Spuren von schwefels. Kali und Jodverbindung; Summa 16,213 Gran. Prüfung auf Gehalt an Brom, Strontianerden, Mangan, phosphors. Kalk u. s. w. geschahe nicht (Brandes, Ann. der Pharm. III. 201).

Ludwigsbrunnen s. No. 6. und No. 41.

24) Meerwasser. Ausführliche Untersuchungen über den Salzgehalt des Weltmeers in verschiedenen Tiefen und unter verschiedenen Breiten, von Lenz, angestellt auf einer Reise um die Welt unter dem Kommando des Kap. Kotzebue finden sich in Pogg. XX. 73. Die allg. Schlüsse, die sich aus diesen Untersuchungen ergaben, sind folgende:

1) Der atlantische Ocean ist von größerem Salzgehalt als die Südsee; und der indische Ocean, als Verbindung beider großen Wassermassen, ist daher zum atlantischen Ocean hin salziger als nach der Südsee zu, also westlich salziger als östlich.

2) In jedem der beiden großen Oceane giebt es ein nördliches Maximum von Salzgehalt und ein südliches; das nördliche steht weiter vom Aequator ab als das südliche. Das Minimum zwischen beiden fällt im atlantischen Ocean einige Grade nördlich vom Aequator, wahrscheinlich auch in der Südsee; allein die Beobachtungen lassen es nicht erkennen, da sie gerade in dieser geringen nördlichen Breite der Südsee mangelhaft sind.

3) Im atlantischen Ocean ist der westliche Theil salziger als der östliche; in der Südsee scheint durch die Länge kein Unterschied im Salzgehalt bedingt zu werden.

4) Das größte specifische Gewicht des atlantischen Oceans fand sich im nördlichen Maximo bei 40° westlicher Länge von Greenwich = 1,02856 das der Südsee im südlichen Max. bei 119° . . . . . = 1,028081

Letzteres ist die einzige Beobachtung in der Südsee, wo sich das specifische Gewicht bis 1,028 erhob.

5) Von dem nördlichen Maximo nach Norden, und vom südlichen nach Süden nimmt das specifische Gewicht mit Zunahme der Breite beständig ab.

6) Das Weltmeer hat, vom Aequator bis zu 45° B., in allen Tiefen bis auf 1000 Toisen einen und denselben Salzgehalt.

25) Wasser des schwarzen Meeres. Sp. G. 1,011. 10000 Theile, während das Ufer gefroren war, genommen, ließen 65 Theile gelblichen Rückstand, bestehend aus 35 Kochsalz; 10 schwefelsf. Magnesia; 8 gallertähnlicher vegetabil. Materie; 3 salzs. Kalk; 2 schwefelsf. Kalk; 7 Verlust und ein wenig Jod (Hepites, Giorn. di Farm. 1831. marzo. p. 177),

26) Meinberger Mineralquellen. Diese sind sorgfältig von Rud. Brandes untersucht worden (dessen Schrift: Die Mineralquellen und Schlammbäder Meinbergs. S. 270 ff.).

a) Alte Trinkquelle. Die Temp. des Wassers nicht constant, steht vielmehr mit der der Atm. in Beziehung. 100 Cub. Zoll enthielten im Aug. 1830. bei 16° R. und 27" 8"' Bar. 131,217 C. Z. kohlens. Gas; 0,505 Stickgas: 0,083 Sauerstoffgas; kein Schwefelwasserstoffgas. Im Frühjahr wurde statt 131,217 C. Z. kohlens. Gas blos 121,45 C. Z. gefunden. In 1 Pfund à 16 Unzen waren in Granen enthalten an festen wasserfreien Bestandtheilen:

im Januar	(1830)	3,4926
— Februar	—	3,8500
— März	—	3,7500
— April	—	3,7500
— Juni	—	3,7502
— October	—	4,1077

welche Differenzen so unbedeutend sind, daß man wohl annehmen kann, daß die festen Bestandtheile des Wassers sich quantitativ nicht merklich ändern. Dagegen scheinen sie in qualitativer Hinsicht nicht so gleich zu seyn und besonders der Gehalt an schwefelf. Natron, Chlormagnesium und schwefelf. Magnesia leichten Veränderungen unterworfen zu seyn, wie folgende Zusammenstellung lehrt:

Feste wasserfreie Bestandtheile von 1 Pf. à 16 Unzen der alten Trinkquelle, in Granen.

	im Jan. 1810.	im Juni 1830.	im Oct. 1830.
Kohlens. Kalk	1,21110	1,20000	1,4500
Schwefelf. Magnesia	0,71056	0,71742	0,5605
Organische extractive Mat. . .	0,66000	0,57500	0,5750
Schwefelf. Kalk	0,24141	0,23151	0,2200
Kohlens. Magnesia	0,15140	0,09370	0,0937
Chlormagnesium	0,14066	0,11306	0,4124
Schwefelf. Natron	0,08986	0,58134	0,5103
Azotisirte Mat. (Glairin) . .	0,07500	0,08000	0,0800
Schwefelnatrium	0,06514	0,02704	0,0270
Erdharz	0,50000	0,00500	0,0050
Kohlens. Eisenoxydul	0,04184	0,06000	0,0800
Kieselerde	0,03400	0,04100	0,0600
Schwefelf. Kali	0,01210	0,01848	0,0185
Schwefelf. Strontian . . .	0,00598	0,00423	0,0042
Phosphorf. Kalk	0,00125	0,00010	0,0001
Kohlens. Manganoxydul . . .	0,00100	0,00160	0,0100
Basisch phosphorf. Thonerde .	0,00090	0,00080	0,0008
Schwefelf. Baryt	0,00035	0,00021	0,0002
Jodmagnesium	Spuren	Spuren	Spuren
Thonerde	Spuren	Spuren	Spuren
	3,49255	3,75619	4,1077

b) **Neubrunnen***). Die Temp. steht ebenfalls in Beziehung mit der der Atmosphäre. 100 Cub. Zoll des Wassers enthielten am 10. Aug. 1830 bei 17° R. 90,00 C. Z. kohlens. Gas, 1,09 Stickgas, 0,16 Sauerstoffgas, kein Schwefelwasserstoffgas.

---

*) Diese Analyse findet sich auch in Schweigg. LXII. 113.

Feste wasserfreie Bestandtheile von 1 Pf. à 16 Unzen des Neudrunn, in Granen:

	im August 1830.	im Oct. 1831.
Kohlens. Kalk	3,5745	2,6546
Schwefels. Kalk	2,3989	2,7357
Schwefels. Magnesia . .	1,6916	1,2675
Schwefels. Natron . . .	1,6435	2,2500
Chlormagnesium	0,6943	0,4980
Kieselerde	0,2200	0,2500
Organische extractive Mat.	0,2000	Spuren
Kohlens. Magnesia . . .	0,1500	0,1500
Kohlens. Eisenoxydul . .	0,1461	0,0750
Schwefels. Kali	0,0181	0,0152
Schwefelnatrium	0,0159	0,0159
Basisch phosphors. Thonerde	0,0100	
Schwefels. Strontian . .	0,0100	
Phosphors. Kalk	0,0060	
Kohlens. Manganoxydul .	0,0040	
Jodmagnium	Spuren	Spuren
Schwefels. Lithon . . .	Spuren	
Schwefels. Baryt . . .	Spuren	
Thonerdesilicat	Spuren	
Stickstoffhaltige Materie .	Spuren	
Erdharz	Spuren	
	10,7829	9,9029

c) Das Wasser der Quelle im Stern. Die Temp. ist nicht constant. Das durch die Pumpe gelieferte Wasser enthält 3,3 Cub. Zoll Kohlens. das aus der Tiefe geschöpfte 7,02 C. Zoll Kohlens. auf 100 C. Zoll Wasser. Von Stickstoffgas waren Spuren und vom Schwefelwasserstoffgas eine unbestimmte Menge vorhanden.

Feste wasserfreie Bestandtheile in 4 Pf. à 16 Unzen der Quelle im Stern, in Granen.

Schwefels. Kalk	12,0000
Schwefels. Magnesia	1,7942
Extractivstoff mit Erdharz	1,2500
Kohlens. Kalk	1,1723
Schwefels. Natron	0,5932
Organische stickstoffhaltige Substanz	0,2000
Kohlens. Magnesia	0,1501
Chlormagnesium	0,1238
Kieselerde	0,0800
Thonerde	0,0100
Kohlens. Eisenoxydul	0,0120
Phosphors. Kalk	0,0800
Schwefelnatrium	0,0056
Schwefels. Kali	0,0022
Kohlens. Manganoxydul	Spuren
	17,4214

d) Schwefelquelle bei Meinberg. Temp. veränderlich. Gasförmige Bestandtheile von 100 C. Z.

Kohlens. Gas	8,11 C. Z.
Schwefelwasserstoffgas	2,31 —
Stickgas	1,41 —
Sauerstoffgas	0,08 —
	11,91 C. Z.

Feste wasserfreie Bestandtheile in 1 Pf. à 16 Unzen der Schwefelquelle, in Granen.

Schwefels. Kalk	6,5717
Schwefels. Natron	2,5855
Kohlens. Kalk	2,1494
Schwefels. Magnesia	0,8455
Chlormagnesium	0,5249
Kieselerde	0,1200
Kohlens. Magnesia	0,1051
Schwefelnatrium	0,0677
Basisch phosphors. Thonerde	0,0100
Schwefels. Strontian	0,0080
Kohlens. Eisenoxydul	0,0080
Schwefels. Kali	0,0057
Kohlens. Manganoxydul	Spuren
Thonerde	Spuren
Org. stickstoffhaltige Mat. und extractive Substanz	Unbestimmte Mengen.
	12,0915

e) Schlamm. Der Schlamm bildet da, wo er sich findet, in Beinkers Brok, nahe bei Meinberg, eine weiche Masse, die, mit Rasen überdeckt, ein torfartiges Ansehen besitzt. Der torfartige Schlamm wird dicht unter der Oberfläche weggestochen und auf eignen Plätzen durchgearbeitet. In diesem Zustande stellt er eine schwarzbraune, moorige, mit vielen Wurzelfasern und Pflanzenresten durchsetzte Masse dar, welche schwach nach Schwefelwasserstoffgas riecht und schmeckt. Eine pfirsichblüthfarbene organische Substanz, welche noch in einem sehr niedrigen Zustande der Ausbildung zu seyn scheint, und derjenigen sehr ähnlich ist, die man am Ausfluß der Quellen zu Eilsen u. a. Orten beobachtet, findet man hier und dort.

Bestandtheile von 1 Pf. à 16 Unzen staubig trocknem Schlamm, die Salze mit ihrem Gehalt an Krystallwasser berechnet, in Granen:

Pflanzenreste	4473,390
Kieselerde	1282,000
Durch Aetzkali ausgezogene, pechschwarz azotisirte Moder- und Torfsubstanzartige Materie	968,000
Kohlens. Kalk	307,912
Thonerde	216,000
Eisenoxyd	111,600
Schwefels. Kalk	77,224
Humussäure	42,000
Durch Aetzkali ausgezogene, extractive, in Wasser und Weingeist lösliche, Materie	28,000
Schwefels. Natron	22,016
Schwefelnatrium, bis zu	15,582
Grünharz	14,000
Gummiartiger Extraktivstoff	10,000
Chlormagnesium	7,476
Chlornatrium	5,044
Kohlens. Magnesia	4,800
Gelbes im Ammoniak lösliches und darin unlösliches Harz	4,000
Azotisirte organische im Wasser lösliche Materie	4,000
Schwefels. Kali	2,156
Wachs	2,000
Phosphors. Kalk	1,000
Manganoxyd	0,800
Schwefelwasserstoff	unbestimmte Menge.
	7600,000

f) **Muriatische Quelle zu Schieder bei Meinberg***). Die Temp. des Wassers veränderlich. 100 Cub. Zoll Wasser enthalten 37,25 Cub. Zoll kohlens. Gas.

Feste wasserfreie Bestandtheile in 1 Pf. à 16 Unzen der Quelle zu Schieder, in Granen.

Chlornatrium	40,9511
Schwefels. Kalk	10,4635
Kohlens. Kalk	6,0329
Schwefels. Natron	4,8677
Chlormagnesium	3,200
Kohlens. Magnesia	0,3154
Jodmagnesium	0,0980
Schwefels. Kali	0,0421
Kohlens. Eisenoxydul	0,0070
Kieselerde	0,0045
Basisch phosphors. Thonerde	0,0030
Schwefels. Lithon, kohlens. Manganoxydul, phosphors. Kalk, organische azotisirte Materie, Extractivstoff mit Erdharz	Spuren
	65,9852

g) **Der Säuerling am Bellenberge von Meinberg****). Temp. 12°,7 R. bei 19° R. Lufttemperatur. 100 Cub. Zoll Wasser enthalten 70,6 Cub. Zoll Kohlens. $_4$ kein Schwefelwasserstoffgas.

Feste wasserfreie Bestandtheile in 1 Pf. à 16 Unzen des Säuerlings am Bellenberge, in Granen.

Kohlens. Kalk	5,0211
Kohlens. Magnesia	1,5000
Schwefels. Kalk	0,1500
Chlormagnesium	0,0755
Kieselerde	0,0500
Schwefels. Natron	0,0313
Schwefels. Magnesia	0,0205
Thonerde	0,0040
Schwefels. Kali	0,0011
Kohlens. Eisenoxydul	0,0005
Kohlens. Manganoxydul und phosphors. Kalk	Spuren
	6,8540

*) Diese Analyse findet sich auch in Schweigg. J. LXIV. 306. mitgetheilt.

**) Diese Analyse findet sich auch in Brandes Arch. XXXVII. 221.

27) **Neue Muskausche Schwefelquelle im Badeparke** (Versendetes Wasser). In 1 Pf. à 16 Loth Nürnb. Med. Gew.: 1) an gasförmigen Bestandtheilen in Par. Cub. Zoll: 2,972 kohlens. Gas; 1,057 Schwefelwasserstoffgas; 0,254 Stickgas; 0,020 Sauerstoffgas. Durch die Versendung schien das Wasser einen großen Theil seines Schwefelwasserstoffgases eingebüßt zu haben. 2) An festen Bestandtheilen (in Granen?): 0,688 Sediment; außerdem: 1,500 saurer schwefels. Thon; 0,750 Humussäure; 0,432 schwefels. Eisenoxydul; 0,275 schwefels. Kalk; 0,251 schwefels. Kalk; 0,250 Kieselerde; 0,201 kohlens. Eisenoxydul; 0,150 kohlens. Kalk; 0,132 kohlens. Magnesia; Spur salz. Kalk; Summa (einschl. des Sediments) 4,291 (Lampadius, Berl. Med. Zeit. 1. Jahrg. No. 6. S. 26).

28) **Rennderfer Schwefelquelle.** Daß Tünnermann in diesen Wässern den Schwefel im Zustande eines Anderthalb Schwefelwasserstoffgases gefunden haben will, ist schon oben angeführt worden. Das Gesammtergebniß seiner Analyse der drei vorzüglichsten Rennderfer Quellen, nämlich der **Trinkquelle**, der **Quelle unter dem Gewölbe** und der **großen Badequelle** ist folgendes:

Das Wasser war im Spätsommer geschöpft und hatte vor der Untersuchung fast 2 Monate in wohl verwahrten Flaschen ruhig gestanden *). Das specifische Gewicht war bei 15° C. und 27 Zoll 6,7 Lin. Bar.: 1,0026 bei der ersten, 1,0024 bei der zweiten, 1,0019 bei der dritten Quelle.

---

*) In dem Wasser der Quelle unter dem Gewölbe, besonders aber in dem der großen Badequelle, hatte sich hierbei etwas Schwefeleisen abgesetzt.

	Trinkquelle	Quelle unter dem Gewölbe	Große Badequelle
	rh. d. d. Cub. Z. bei + 12°,5 C. und 28″ Bar.	rh. d. d. Cub. Z. bei + 12°,5 C. und 28″ Bar.	rh. d. d. Cub. Z. bei + 12°,5 C. und 28″ Bar.
Anderthalb Schwefelwasserstoffgas	3,018845	1,456769 *)	0,951221 **)
Kohlens. Gas	1,673589	2,479073	2,363798
Stickstoffgas	0 [illegible]19	0,433549	0,2 [illegible]
	5,291853	4,370291	3,[illegible]609
	Grane	Grane	Grane
Anderthalb Schwefelwasserstoffgas	0,617299	0,297882 *)	0,194506 **)
Kohlensäure	0,902221	1,336770	1,274140
Stickstoff	0,207096	0,149838	0,086390
Schwefels. Kalk	10,193320	8,342217	8,263490
Schwefels. Natron	3,592357	2,548839	1,024207
Schwefels. Magnesia	2,968665	1,811562	1,9 [illegible]83
Kohlens. Kalk	2,564117	1,877064	3,009556
Chlormagnesium	1,398956	1,028859	0,406695
Chlornatrium	0,387941	0,567714	0,070496
Phosphors. Kalk (mit Flußs.?)	0,276420	0,413416	
Kohlens. Magnesia	0,144525	0,154588	0,062877
Harziger Extractivstoff	0,111480	0,041899	0,038795
Kieselerde	0,042807	0,030492	0, [illegible]595
Eisenoxyd mit Manganoxyd und Thonerde		unbestimmbar	0,057079 unbestimmbar
Schwefeleisen			

(Kastn. Archiv für Ch. und Met. VI. S. 1 — [illegible]).

29) Païpa, bei Tunja (südl. Amerika); in 1000 Theilen: 32,9 schwefels. Natron; 13,3 salzs. Natron; 0,7 Bicarbonat von Natron; 0,1 kohlens. Kalk; Summa: 47,0 feste Bestandtheile (Boussingault, Ann. de Ch. et de Ph. XLV. 325).

30) Pariser Artesischer Brunnen (rue de la Roquette). 1 Litre enthält 0,02 Litres atm. Luft und 0,025 Litres kohlens. Gas und ließ beim Abdampfen 540 Milligrammen bei 100° C. getrockneten Rückstand, bestehend aus 414 kohlens. Kalk, 140 Chlorcalcium, 74 schwefels. Kalk,

*) Ein kleinerer, hier nicht mit in Rechnung gezogener, Theil ist als Schwefeleisen in der Flasche niedergefallen.

**) Wohl eine fast gleiche Menge war in der Flasche als Schwefeleisen niedergefallen.

12 organischer Materie (Payen, Journ. de chim. méd. 1832. Avril. p. 238).

31) Passy's eisenhaltige Wässer (bei Paris). Es sind 5 Quellen vorhanden, von denen 3 die neuen Quellen und 2 die alten Quellen heißen. Henry untersuchte blos 4 Hauptquellen. Das Resultat war für 1000 Grammen folgendes:

	Neue Quellen		Alte Quellen	
	No. 1.	No. 2.	No. 1.	No. 2.
Stickstoff	Unbestimmte Menge	Unbestimmte Menge	Unbestimmte Menge	Unbestimmte Menge
Kohlensäure	1,536 Deßl.	2,774 Deßl.	1,62 Deßl.	Ein wenig
Schwefels. Kalk	0,200 Gramm.	0,300 Gramm.	0,17 Gramm.	2,80 Gramm.
— Magnesia	0,280 —	0,340 —	— —	0,53 (Natronsalz überwiegend)
— Natron	0,110 —	0,248 —		
Alaun	0,000 —	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefels. Eisenoxydul				
Eisenoxyd	0,456 —	0,412 —	0,039 —	0,077 —
Kohlens. Kalk	0,000 —	0,000 —	0,000 —	0,014? —
— Natrium	0,200 —	0,000 —	0,053 —	0,050 —
Chlornatrium	0,090 —	0,226 —	0,153 —	0,210 —
Kieselerde	Unbestimmte Menge	Unbestimmte Menge	Sehr merkliche Menge	Unbestimmte Menge
Organische Mat. oder Glairine			bestimmte Menge	

(Henry, der Sohn, Journ. de pharm. 1832. Août. p. 409).

32) **Schuliguli-Wasser**, in dem Marmoroscher Comitate in Ungarn auf einer Alpe, 12 Stunden nordwärts von dem Dorfe Borsa. Enthält mehr als das gleiche Vol. kohlens. Gas, außerdem in 5760 Theilen 14,2122 in Wasser lösliche, 11,7658 in Wasser unlösliche Theile: nämlich: 9,6126 kohlens. Natron; 6,6828 kohlens. Kalk; 4,5996 Kochsalz; 3,8085 kohlens. Magnesia; 0,9546 Kieselerde; 0,3093 kohlens. Eisenoxydul mit Manganoxydul; 0,0106 Thonerde; Summa 25,9780 (Torosiewicz in Buchners Rep. XXXIV. 1).

33) **Sodener Mineralquellen** (3 Stunden von Frankfurt und 1 Stunde vom Main). Es sind 7 Quellen vorhanden. Die Temp. geht von 19° R. bis auf 10°. Folgende Tabelle enthält die Resultate ihrer Analyse:

In 1000 Theilen:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.	No. 7.
Chlornatrium	2,303	5,288	3,332	14,310	6,763	11,906	12,251
Kohlens. Kalk	0,357	0,660	0,516	0,833	0,491	0,983	1,174
Kohlens. Magnesia	0,179	0,501	0,240	0,177	0,086	0,137	0,122
Chlorkalium	0,022	0,053	0,041	0,140	0,066	0,110	0,103
Schwefels. Kalk	0,026	0,042	0,045	0,086	0,027	0,074	0,086
Kieselerde	0,022	0,082	0,020	0,034	0,018	0,025	0,027
Kohlens. Eisenoxydul	0,021	0,013	0,026	0,028	0,020	0,042	0,040
Thonerde	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,004	0,005
Humussaure Verbindungen	Unbestimmte Menge						
Kohlens. Manganoxydul	—	Spuren	—	—	—	Spuren	Spuren
Brom	Spuren	"	Spuren	Spuren	Spuren	"	"
Lithon	—	"	—	—	—	"	"
Summa der löslichen Bestandtheile	2,351	5,382	3,398	14,539	6,856	12,090	12,440
Summa der erdigen Bestandtheile	0,601	1,279	0,805	1,065	0,617	1,191	1,368
Summa sämmtlicher festen Bestandtheile	2,951	6,662	4,203	15,604	7,473	13,281	13,808
Kohlensäure, Gewichtstheile	0,951	1,289	1,050	0,406	1,067	0,985	1,114
Kohlensäure, rheinl. Duod. Cub. Zolle	1,761	2,388	1,944	0,753	1,977	1,825	2,063

(Schweinsberg, s. Schrift: Die Heilquellen des Herzogthums Nassau oder Geigers Mag. XXXV. 304).

34) **Sülzer Salzsoole.** Sp. G. 1,0384 bei 10° R., Temperatur constant 9°,7. Enthält in 1000 Theilen: 42,422 Chlornatrium inclusive geringer Menge Chlormangan, Chlor-Eisen und Brommagnium; 6,231 Chlorcalcium; 3,332 Chlormagnium; 1,068 schwefelsauren Kalk; 0,035 kohlensaures Eisenoxydul; 0,033 kohlensaure Magnesia; 0,029 Harz; 0,027 Chlorkalium; 0,023 Kieselerde; 0,022 kohlensauren Kalk; 0,003 kohlensaures Manganoxydul; 0,001 Kieselerde; (Meyer, Kastn. N. Arch. I. 235).

35) **Töplitzer Sinter aus dem Augenbade:** 100 Th. 98,30 kohlens. Kalk; 0,40 Kieselerde; 0,56 Eisenoxydul; 0,54 Manganoxyd; 0,20 Verlust (Trommsdorff in s. N. J. XVIII. St. 2 S. 44).

36) **Truskawiek Czaj***) (Schwefelsoole bei —). Sp. Gew. 1,053 bei 16° R. 92 Cub. Zoll Wasser enthalten: 0,572 Gran Kohlensäure, und 0,621 Gran Schwefelwasserstoffgas und eine unbestimmte Menge Naphtha; außerdem war darin enthalten (in trocknem Zustande): 1404,116 Gran salzs. Natron; 195,456 schwefels. Magnesia; 154,240 schwefels. Natron; 27,880 salzs. Kalk; 23,840 schwefels. Kalk; 5,740 kohlens. Kalk; 2,960 Erdharz; 1,760 Kieselerde; Spur Eisen. Summa 1816 Gran. (Steeler, Buchners Rep. XXXVIII. S. 374).

37) **Ueberlingen.** Temp. der Quelle (vor dem Grundthore) 11°,0 bis 12°,1 R. In 1 Pf. (à 16 Unzen) des Wasser sind enthalten: 2,666 Cub. Zoll kohlens. Gas, 0,433 Stickstoffgas, ferner an fixen Bestandtheilen in Granen: 0,88520 kohlens. Kalk; 0,50600 kohlens. Magnesia; 0,43424 kohlens. Eisenoxydul; 0,39000 schwefels. Natron; 0,32000 Kieselerde; 0,32000 stickstoffhaltige organische Substanz; 0,30208 Chlornatrium; 0,19920 Chlormagnesium; 0,14600 kohlens. Natron; 0,06000 Thonerde; 0,03936 kohlens. Manganoxydul, Summa fester Bestandtheile 3,60880 Gran. — Brom, Jod, Fluor, Strontians und Barnisalze sind nicht in dem W. enthalten. Die stickstoffhaltige Substanz besitzt viel Aehnlichkeit mit dem Glairin. — Der Badeschlamm bestand in 100 Theilen aus: 75,70 Eisenoxydo-oxydulhydrat; 13,45 kohlens. Kalk; 7,00 Kiesel- und Thonerde; 2,95 kohlens. Magnesia; 0,60 Extractivstoff (wahrscheinlich die stickstoffhaltige Substanz in modificirtem Zustande); 0,30 Manganoxydhydrat. (Ueberlingen u. s. Heilquelle, von Herberger. 1831; Ausz. in Pharm. Zeit. 1832. Nr. 3. S. 36 oder Kastn. Arch. f. Met. II. 297).

38) **Ungarns Mineralquellen.** Ueber diese finden sich zahlreichen Beobachtungen von Paul Kitaibel in dem Werke: Hydrographia Hungariae, herausgegeben von Paul Schuster. Eine Inhaltsangabe darüber s. in Pharm. Zeit. 1832. Nr. 16).

---

*) Herrschaft Drohobycz in Gallicien.

39) **Valdorfs Schwefelquellen (im Kreise Herford).** Eine Stunde von der Stadt Vlotho beim Dorfe Valdorf befinden sich auf einer sumpfigen Wiese die Mineralquellen, deren Analyse Beissenhirtz unternommen hat. Sie werden im Folgenden mit I. II. III. bezeichnet. Die Temp. (bei + 6° R. Lufttemperatur) von I. und II. war 8°½ R., von III. 9°. — Das sp. G. (bei 15° R.) von I. = 1,001, von II. = 1,005, von III. = 1,007. Die Resultate der Untersuchung für alle drei Quellen sind in folgenden Tabellen vereinigt.

In 1 Civilpfund.

a) **Gasförmige Bestandtheile in Rh. Duod. C. Zoll.**

	Quelle I.	Quelle II.	Quelle III.
Kohlens. Gas	1,836	1,669	2,170
Schwefelwasserstoffgas	1,049	0,864	1,815
	2,885	2,533	3,985

b) **Fixe Bestandtheile, in kryst. Zustande, in Granen.**

Schwefels. Kalk	5,713	2,539	3,656
Schwefels. Magnesia	2,043	0,208	0,309
Schwefelwasserstoffs. Magn.	1,137	0,464	0,682
Kohlens. Kalk	1,057	0,566	0,800
Schwefels. Natron	0,813	0,208	0,039
Kohlens. Magnesia	0,254	0,125	0,065
Kieselerde	0,150	0,100	0,125
Kohlens. Eisenoxydul	0,100	0,116	0,100
Bicarbonat von Natron	0,071	0,039	0,056
Kochsalz	0,058	0,058	0,039
harziger Extractivstoff	Spuren	Spuren	Spuren
Humussäure	Spuren	Spuren	Spuren
	11,396	4,981	7,577

(Brandes Arch. XXXVI. 129).

40) **Weilbacher Schwefelquelle.** Temp. constant 15° R. Sp. Gew. 1,007. Enthält in 16 Unzen: 1,72 Cub. Zoll Schwefelwasserstoffgas; 4,09 Cub. Zoll kohlens. Gas; ferner (in wasserfreiem Zust.) 2,18 kohlens. Kalk mit Spuren von Strontian; 1,85 kohlens. Natron; 1,30 salzs. Natron; 0,64 kohlens. Magnesia; 0,36 schwefels. Natron; 0,22 salzs. Magnesia; 0,15 Kieselerde; Summa: 6,60 Gran. (Jung in Erdgers Mag. XXXIII. 253).

41) **Wipfelder Ludwigsbad im Untermainkreise.** Körte untersuchte eine nicht näher bezeichnete Quelle zu einer Zeit, wo sie sämmtlich nicht hinlänglich gefaßt waren; und Meyer drei nicht näher bezeichnete Quellen. Körte fand in 16 Unzen Wasser: 4,600 Gran schwefels. Kalk; 2,500 kohlens. Kalk; 0,900 schwefels. Magnesia; 0,718 kohlens. Magnesia; 0,250 Extractivstoff; Spur Eisen; 0,232 Verlust. Der Gas-

Univ. Bibl. München

gehalt in 100 Cub. Zoll Wasser war 20 Cub. Zoll kohlens. Gas und 6,5 Cub. Zoll Schwefelwasserstoffgas. — Meyer fand in 16 Unzen Wasser: 10,4800 Gr. schwefels. Kalk; 3,1000 schwefels. Magnesia; 1,9300 kohlens. Kalk; 0,1200 kohlens. Magnesia; 0,0932 salzs. Kalk; 0,0732 Extractivstoff; 0,0207 kohlens. Eisen; Summa 15,8171 Gr. feste Bestandtheile. Ueber die Gasarten ist nichts angegeben. (Kleinerts Rep. V. Juny. S. 60 aus Hufelands J. LXXII. St. 3. S. 56.

42) Würzburger Artesischer Brunnen. Temp. 10°,10 R. — 1 Pf. bair. Gew. Wasser enthält 23,66 feste Bestandtheile, bestehend aus 22,56 Gr. Gips; 0,31 kohlens. Kalk mit einem geringen Antheil von Thonerde; 0,79 salzs. Kali mit Spuren von salzs. Talkerde. (Osann in Kastn. Arch. f. Met. IV. 374).

43) Würzburger Universitätsbrunnen: 1 Baier. Pfund des Wassers enthält bei 15° R. und 28″ Bar. 1,98 Kb. Cub. Zoll kohlens. Gas und 0,41 Cub. Zoll Stickgas. 100000 Theile enthalten an festen, durch Abdampfen erhaltenen, Bestandtheilen: 68,55 Theile; hiervon sind 26,24 Theile in Weingeist von 0,83 sp. G. löslich, bestehend aus: 9,44 salzs. Kali; 7,45 salzs. Eisenoxydul; 3,42 salzs. Kalk; 1,27 harzartig org. Stoffe; 0,75 salzs. Talkerde; 3,91 Krystallwasser, Spuren salpeters. Kalks und Verlust. Aus dem im Weingeist Unlöslichen löst W. bei gewöhnlicher Temp. 20,23 Theile auf, bestehend aus: 3,88 salzs. Natron; 3,49 schwefels. Kalk; 2,72 Natron-Alaun: 2,22 salpeters. Kali; 1,44 phosphors. Natron; 0,43 schwefels. Magnesia; 5,81 Krystallwasser; Spuren Eisenoxyd und Verlust. Der in Weingeist und W. unlösliche Rückstand, 22,11 betragend, enthält: 19,25 kohlens. Kalk; 0,84 Kieselerde; 0,56 Thonerde; 0,16 Eisenoxyd; entsprechend 0,23 kohlens. Eisenoxydul; 0,12 kohlens. Manganoxydul; 0,11 org. Extract (Moder); 1,10 Verlust nebst Spuren von kohlens. Strontian (Osann in Kastn. Arch. f. Met. IV. 179).

44) Wundersleben unweit Erfurt. Sp. G. 1,027 bei 12° R. Enthält keine Gasarten. In 100 Th. 1,3333 Chlornatrium; 1,0492 Chlorcalcium; 0,2769 Chlormagnesium; 0,1417 schwefels. Kalk; 0,0208 kohlens. Kalk; 0,0050 kohlens. Magnesia. Summa: 2,8269 feste Theile (Trommsdorff in s. N. J. XX. St. 2. S. 15.)

Resultate der Zerlegung verschiedener Substanzen.

Antike Metallgeräthschaften, in alten Gräbern und auf alten Schlachtfeldern gefunden.

1) Fragment einer bei Ronneburg mit mehrern Waffenresten gefundenen Kette, wahrscheinlich von einem alten Schlachtfelde. 82,5 Kupfer; 17,5 Zink. Summa 100,0.

2) Fragment einer Armſpange aus einem Grabe in Thüringen bei Naumburg; 83,077 Kupfer; 15,384 Zink; 1,538 Zinn. Summa: 99,999.

4) Fragment eines Bronzedrahts aus einem Liefländiſchen Grabe: 86,66 Kupfer; 7,50 Zink; 4,78 Zinn; 1,06 Silber und Verluſt; Summa 100,0.

5) Eine guterhaltene Pfeilſpitze aus einem ägyptiſchen Grabe: 77,60 Kupfer; 22,02 Zinn. Summa: 99,62.

6) Römiſche Silbermünzen des Trajan: 90 Silber; 9 Kupfer; 1 Gold nebſt Verluſt. Summa: 100.

7) Griechiſche, in Schleſien gefundene Münze, wahrſcheinlich eine Bruttiſche: 84,10 Silber; 14,00 Kupfer; 1,25 Gold. Summa: 99,35.

8) Fragment eines alten gegoſſenen Sarges: 80,27 Kupfer; 19,66 Zinn. Summa: 99,93.

9) Fragment eines andern alten gegoſſenen Sarges: 73,00 Kupfer; 26,74 Zinn. Summa: 99,74 (Göbel in Schweigg. LX. 407).

Chlorkalk. Die Reſultate der Unterſuchungen verſchiedener käuflicher Chlorkalkarten von Zenneck finden ſich in Erdm. J. X. 302.

Engliſcher hydrauliſcher Mörtel. Man bereitet dieſen Mörtel durch inniges Mengen von Kreide und calcinirtem granitenen Quarz und nachheriges Brennen des Gemenges in verſchloſſenen Gefäßen bei allmälig verſtärkter Hitze. Ein Stück deſſelben, welches gelöſcht und ſeit längerer Zeit aufbewahrt worden war, zeigte folgende Zuſammenſetzung: 51,9 Kalk; 28,3 Waſſer und Kohlenſäure; 15,0 gallertartige Kieſelerde; 3,4 Thonerde und Magneſia; 1,4 Sand; Summa: 100,00 (Berthier in Erdm. J. IX. 21).

Incruſtation auf einer Grubenvorrichtung. Nöggerath und Biſchoff haben auf einer, wie es ſcheint aus dem 13ten Jahrhundert ſtammenden, Haſpelvorrichtung und anderem Holzwerke in einer ins Stocken gerathenen Grube (Alt-Glück bei Bennerſcheid im Regierungsbezirke Cöln) eine ſinterartige Incruſtation gefunden, welche 37,571 p. C. Schwefelzink und 28,886 p. C. Kieſelerde, außerdem noch andere Nebenbeſtandtheile enthielt. Ueber das Nähere vergl. die Originalabhandlung, Schweigg. LXV. 245.

Sogenannte ſilberne Glocke in Rouen. Das Metall einer Glocke in Rouen, die nach der Volksſage viel Silber enthalten ſollte, wurde von Girardin aus 71 Kupfer, 26 Zinn; 1,80 Zink; 1,20 Eiſen ohne alles edle Metall beſtehend gefunden (J. d. pharm. 1831. mars. 128).

Weißer Schmelz in eisernen Töpfen. Im Detmoldischen wurden eiserne Töpfe mit einer weißen Schmelzglasur ausgeboten, die sich nach den Versuchen von Rud. Brandes in 100 Th. bestehend zeigte aus: 51 Kieselerde; 42,74 Bleioxyd; 4,00 Eisenoxyd; 2,26 Verlust; auf Alkaligehalt ward nicht untersucht. — Das Bleioxyd war in dieser Glasur keineswegs in so inniger Verbindung, daß es nicht von Säuern und Alkalien aufgelöst würde. (Erdm. J. VIII. 1).

Verschiedene technisch-chemische Verfahrungsarten und Präparate*).

Aetzen.

Methode in Stahl zu ätzen, von Cooke. Der Verf. bedient sich einer Mischung aus 6 Th. Essigs. und 1 Th. Salpeters., und bei sehr weichem Stahle einer Mischung aus 3 Unzen warmen Wasser, 4 Gran Weinsäure und 4 Tropfen Salpeters. oder Schwefels. zum Aetzen auf Stahlplatten (Erdm. J. II. 288).

Anstrich.

Fäulnißwidriger Anstrich für Kühlfässer, Wassertonnen u. dergl. von Voget. Ein Gemenge von gleichen Theilen gepulverter Thier- und Pflanzenkohle wird mit ¼ Bleiglätte mit der angemessenen Menge Leinöl angerieben. Diese Mischung nimmt man zum Anstrich und bestreut hierauf die ganze Fläche noch mit Holzkohlenpulver. (Ganz vorzüglich empfiehlt Voget diesen Anstrich auch für hölzerne Wasserleitungen, für die Boden der Fässer u. s. w., wo gewöhnlich die Fäulniß am ersten eintritt u. s. w. (Pharm. Zeit. 1830. Nr. 15. S. 238).

Bronzirung.

Verfahren beim Bronziren kupferner oder bronzener Statuen, Medaillen u. s. w. Folgenden Verfahrens bedient sich Jacob, einer der geschicktesten Pariser Künstler. Zwei Drachmen Salmiak und eine halbe Drachme Sauerkleesalz werden in ¼ Pinte (400 Grammen) weißem Weinessig aufgelöst. Nachdem man das Metall sorgfältig gereinigt hat, taucht man eine Bürste leise in die Auflösung und streicht damit fortwährend auf dieselbe Stelle, bis sie trocken ist und die

*) Vollständigkeit ist hierbei nicht bezweckt, vielmehr nur das aufgenommen, was nicht zu viel Raum erforderte.

Farbe der gewünschten Tiefe hat. Zur Beförderung des Eintrocknens nimmt man die Arbeit im Sonnenschein oder am warmen Ofen vor. Je länger man auf derselben Stelle bürstet, desto dunkler wird die Farbe. (Erdm. J. I. 503).

Reinigung der goldartigen Bronze, wenn sie schmutzig geworden ist. Wenn die Bronze durch Oel, Fett, Unschlitt oder andere fette Körper schmutzig geworden ist, kocht man sie in Aescheninfusion und reinigt sie mit einer sanften Bürste, worauf man sie durch eine Flüssigkeit, welche aus gleichen Gewichtstheilen Wasser, Salpetersäure und Alaun besteht, zieht. Man trocknet jedes Stück mit einem Lumpen ab und erhitzt es schwach. Hierbei muß man aber diejenigen bronzenen Gegenstände, welche blos grün geworden sind, ausscheiden und man kann die glänzenden Theile mit dem Wolfszahn poliren. (Dinglers polyt. J. XI. 75).

Kitt, Cäment, Mörtel.

Eine ausführliche Abhandlung über Mörtel und Cäment, welche nicht nur eine Uebersicht der früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand enthält, sondern auch eigene Resultate, von **Pasch** so wie eine Abhandlung desselben über die Benutzung der bituminösen Kalksteinkugeln zu **Parkers** Cäment findet sich in Erdm. J. I. 394. 426.

Ueber Bereitung und Benutzung des hydraulischen Mörtels beim Canalbaue zu Augustow vergl. Dinglers polyt. J. XXXVI. 151.

Ueber verschiedene Anstriche und Kitte im Gebiete der Baukunst (in welche Steinkohlentheer eingeht) von **Lampadius** vergl. Erdm. J. IX. 316.

Kitt für Porzellan, Glas und Steine. a) Die großen eßbaren Schnecken, welche man häufig in Gärten und Wäldern antrifft, sind am hintern Theile ihres Körpers mit einer Blase versehen, die eine weißliche fettig und gallertartig aussehende Substanz enthält. Bringt man etwas davon zwischen 2 harte Körper und drückt die Flächen an einander, so halten sie nach dem Trocknen so fest zusammen, daß der Stein eher in einer andern Richtung zerspringt, wenn man darauf schlägt, als in der gekitteten Stelle. (Erdm. J. V. 106).

b) Man löse 1 Unze Mastix in so viel rect. Weingeist auf, als zu dessen Auf. eben nöthig ist. Ferner weiche man 1 Unze Hausenblase so lange in Wasser, bis sie ganz weich geworden, worauf man sie in starkem Branntewein oder Rum auflöst, so daß sie eine dicke Gallerte bildet. Dieser setze man dann noch ½ Unze gut gepulvertes Gummi Ammoniacum zu. Diese beiden Gemenge setze man dann in einem irdenen Topfe einer ge-

linden Hitze aus, und wenn sie sich beide innig mit einander vermengt haben, so bringe man das Ganze in eine Flasche, die man gut verstopft. — Will man nun von diesem Kitte Gebrauch machen, so setze man die Flasche in heißes Wasser; eben so erwärme man die Porzellan- oder sonstigen irdenen Stücke, die gekittet werden sollen. Dann trage man den Kitt auf die Bruchstellen auf, und vereinige dieselben genau. Gut ist es, wenn man die auf diese Weise zusammengeleimten Stücke noch einige Zeit, am besten 12 Stunden lang, an einander gepreßt erhält; bei dieser Vorsicht sollen die Bruchstellen so fest aneinander halten, als die übrigen nicht zerbrochenen Stellen nur immer halten können. (Aus dem London Journ. and Rep. of Patent-Inventions maj. 1832. p. 40. in Dinglers polyt. J. LXI. 235).

Wohlfeiler Kitt, um Eisen in Stein dauerhaft zu befestigen. Man schmilzt Harz und rührt in dasselbe so viel feingepulvertes und gesiebtes Ziegelmehl ein, daß das Gemenge, so lange es heiß ist, noch leicht fließt. Nachdem man diese Masse eingegossen hat, kann man in die Zwischenräume kleine vorher erwärmte Ziegelstücken eingepressen. Dieses harzige Cement verbindet sich sehr innig mit dem Steine und Eisen, es ist in Wasser unauflöslich, greift das Metall nicht an und ist sehr wohlfeil. (Erdm. J. V. 106).

Eisenfeilkitt beim Brunnenbau. Folgenden Kitts bedienen sich die Brunnenmeister (fontainiers) in Paris zum Binden der Steine, aus welchen die Brunnen gemacht werden; auch kann er noch unter andern Umständen dienen. Man thut 4 Theile reine Eisenfeile in ein Quart (quart) Weinessig und rührt alle Stunden um; dann, wenn sich eine gut bindende Masse daraus zu erzeugen anfängt, was nach 6 Stunden der Fall ist, kittet man eiserne Klammern damit in die Steine ein. (Journ. d. conn. us. XVI. p. 137.)

Kitt zum Befestigen der Hähne bei Brunnenvorrichtungen. Man nehme 4 Theile zerstoßenes und durch ein seidenes Sieb gesiebtes Ziegelmehl, einen Theil Harz, ½ Th. gelbes Wachs, 1 Th. Erdpech (bitume), lasse das Harz, Wachs und Erdpech in einem beliebigen Gefäße schmelzen, füge zu der in vollkommenem Fluß befindlichen Masse unter Umrühren das Ziegelmehl und ziehe nach gehöriger Mengung und Incorporirung das Ganze vom Feuer zurück. Dieser Kitt muß stets warm angewendet werden; und die Theile, auf die man ihn applicirt, müssen trocken und schwach erwärmt seyn. (Journ. d. conn. us. XVI. p. 138).

Kitt zum Ausfüttern der Wasserbehälter, Rinnsaale u. s. w. von Poloncau. Dieser wohlfeile Kitt besteht aus 1 Th. gelöschten fetten Kalkes, 20 Th. zu einem dünnen Teige angerührten The-

nes und 100 Th. Sandes oder Schuttes aus Kieseln und Trümmern von Ziegeln, die bis auf 1 Zoll groß seyn können. Der Thon wird zuerst angerührt. Dann schüttet man den Kalk zu, der mit W. zur Consistenz einer dicken Milch angerührt ist. Dadurch wird die Mischung fett und schmierig. Diese teigartige Mischung bringt man in eine Sandwanne, wie bei der gewöhnlichen Mörtelbereitung, und mengt in derselben mittelst Rührschaufeln alles auf das Beste unter einander. Von dieser gehörigen Mischung hängt der Erfolg ab. —

Wenn dieser Mörtel nicht unmittelbar der Zerstörung eines strömenden Wassers ausgesetzt ist, oder dem Eindringen harter Körper, so kann man sich mit dem bloßen Gemenge des Thons, Kalks und reinen Sandes begnügen. Wenn man aber mit solchen Einwirkungen zu kämpfen hat, muß man kleine Kiesel beimengen, und zwar desto größere, je stärker die Einwirkung ist. In diesem Falle muß man aber immer die oberste Schicht an dem noch frischen Mörtel mit einer Lage solcher Kiesel oder Steine belegen, und diese mit aller Gewalt in denselben einstampfen.

Dieser Mörtel ist vollkommen wasserdicht und biegsam, so daß er, wenn er trocken wird, nicht springt, keine Risse bekommt, und sich selbst auf Wänden, die nicht stark geneigt sind, gut hält. Bei kleinen Wasserbehältern reicht eine Dicke von 6 Zoll hin; bei größern muß er einen Zoll dick angelegt werden.

Marmorähnliches Ansehen von Gipsbüsten hervorzubringen.

Man löst 6 Hectogrammen Alaun in 3 Litres W. in der Wärme auf, taucht die vollkommen getrocknete Gipsbüste hinein, läßt sie ½ bis ¾ Stunde darin und hängt sie dann über der Fl. auf, um sie abtropfen zu lassen. Ist sie erkaltet, so gießt man einen Theil der Auflösung darauf, applicirt sie mittelst eines Schwamms oder einer Leinwand und fährt so fort, bis der Alaun eine krystallisirte Schicht über der ganzen Oberfläche gebildet hat. Dann läßt man sie trocknen und polirt sie mit Glaspapier (papier sablé ou de verre) und vollendet zuletzt die Politur mit Leinwand, die man schwach mit reinem W. befeuchtet hat. (Peuvarre, Journ. d. conn. us. T. XVI. p. 137).

Messingähnliches Ansehn von Eisen hervorzubringen.

Man tauche das Gußeisen zuerst in ein schwefelf. Bad von 18 bis 20° (C. ?) dann in reines Wasser und endlich in eine Salmiakauflösung, welche ¼ Salmiak enthält. Während dies geschieht, schmelze man sehr feines Zinn, dem man auf 100 Theile Zinn 3 Theile Kupfer zusetzt. Ist

daß geschmolzen und die Hitze auf dem gehörigen Grade, so tauche man dies Gußeisen in diese Mischung, wo dann das Zinn auf die Oberfläche desselben kommt. Soll das Stück polirt seyn, so muß man auch das Gußeisen vorher abdrehen und mit dem Glättstahle poliren. — Das auf diese Weise behandelte Eisen erhält ganz das Ansehen des Messings. Damit die 3 Theile Kupfer leicht schmelzen, bringt man sie blos mit 6 Th. Zinn zusammen, und, damit die Verzinnung vollkommen werde, tauche man eine, an einem Eisendrahte angespießte, Knoblauchzwiebel in dieselbe. Dieß Bad gieße man dann im Verhältnisse von 1 zu 15 in gewöhnliches geschmolzenes Zinn. (Dinglers polyt. J. XLIV. S. 230; aus dem Journ. d. conn. us. 1831. Jan.)

Moiré.

Moiré auf Messing. Ein Hr. M. führt an, daß, wenn man Geräth von Messing in einer wässerigen Kupfervitriolauflösung kochen läßt, ein Moiré, aber von bei weitem schönern Reflexen als das gewöhnliche Moiré, darauf entsteht. Die entstehenden Nuancen sind verschieden je nach den Verhältnissen von Zink und Kupfer, aus denen das Messing besteht. Manchmal zeigt sich ein Geräth beim Herausnehmen aus der Auflösung dunkelroth oder braunviolet ohne sichtbare Reflexe; und bei sorgfältigem Waschen bildet sich ein weißes Pulver auf der Oberfläche der Stücke; man braucht sie aber dann blos gelind mit ein wenig Harz- oder Wachsfirniß (de vernis ou d'encaustique) zu reiben, um das verlangte Aussehen hervorzubringen. Die Bildung dieses Moiré wird ausnehmend befördert, wenn man in die Auflösung einige kleine Eisennägel bringt. Was den zweckmäßigsten Concentrationsgrad der Auflösung anlangt, so muß man ihn durch Probiren ausmitteln: in der Regel aber muß sie concentrirt und kochend seyn. Ein Pfund Vitriol auf 2 Pf. W. schien recht gute Erfolge zu geben. Man läßt die Messingstücke an einem Faden hineinhängen. (Journ. des connaiss. usuelles XV. p. 299).

Platinirung.

Verfahren, Kupfer mit Platina zu plattiren, a) von **Labonte und Dupuis.** Man nimmt 123 Grammen Feinsilber, löst es in 490 Grammen Salpetersäure von 48° B. in einem Kolben im Sandbade vollkommen auf, pülvert hierauf 490 Grammen weißen Weinstein und eben so viel Kochsalz, mengt beide in einer porzellanenen Schale, gießt obige Auflösung auf dies Gemenge und rührt mit einem hölzernen Spatel fleißig um. Mit dieser Composition richtet man nun das Kupfer, welches plattirt werden soll, zu dieser Arbeit vor. Das Kupfer

wird zu dieſem Ende gereinigt und geputzt und hierauf die Compoſition auf daſſelbe aufgetragen, um es weiß zu machen. Dieſes Auftragen geſchieht mittelſt eines Stückes flachen und ſehr reinen Korkes. Hierauf wird das Kupfer mit einem Blatte reinen Silbers umwickelt und in einen gut geſchloſſenen Windofen gelegt, in welchem man es bis über die Kirſchrothglühhitze hitzt. Man reibt nun mittelſt eines Polirſtahls das Silber auf das Kupfer auf, ohne letzteres aus dem Ofen zu nehmen, wodurch jenes ſich feſt anlegen wird. Wenn es nun mit demſelben ſo zu ſagen nur einen Körper noch ausmacht, giebt man das überſilberte Kupfer in die Streckwalzen, damit es einen vollkommen feſten Körper bilde. Nachdem dieß geſchehen iſt, nimmt man ein Blatt Platin von der gehörigen Größe, um das Stück Kupfer in daſſelbe einhüllen zu können, reinigt das überſilberte Kupfer ſowohl als das Blatt Platin mit feinem Sande, um alles Fett von beiden zu entfernen, das auf dieſelben gekommen ſeyn könnte, und wiſcht beide mit einem gut in Lauge ausgewaſchenen Leinwandlappen rein ab, damit keine Feuchtigkeit daran kleben bleibt. Nun wird das überſilberte Kupfer in das Blatt Platin eingewickelt, wie vorher das Kupfer in das Blatt Silber, in denſelben Ofen gebracht und auf die vorige Weiſe behandelt. (Dinglers polyt. J. XXXVI. 376).

b) Nach Lampadius. 1 Theil Platinſalmiak wird in 64 Th. heißem Waſſer aufgelöſt, die Löſung wird in einer Porzellan- oder Steingutſchaale im Sandbade ungefähr 60° R. warm gehalten und übrigens ganz ſo verfahren, als bei dem Verſilbern angegeben werden wird. (Erdm. J. VIII. 52).

Platinirung des engliſchen Steinguts. Suber giebt hierzu folgende Vorſchrift. Man löſt eine gewiſſe Menge Platin in Königswaſſer (aus 2 Th. Salzſ. und 1 Th. Salpeterſ. beſtehend) im Sandbade auf, läßt die Aufl. bis auf ⅓ abrauchen, gießt die erkaltete Fl. ab und verſetzt ſie unter ſtarkem Umrühren tropfenweis mit deſt. Theer, bis man ein Gemenge erhalten hat, was bei einem Verſuche im Feuer ein günſtiges Reſultat giebt. Wäre der Glanz zu intenſiv, ſo müßte man noch Theer zuſetzen, wäre er aber zu ſchwach, ſo müßte die Aufl. noch weiter abgedampft werden. (Erdm. J. II. 527).

Töpferglaſuren.

Lampadius (Erdm. J. XII. 192) hat Unterſuchungen über die Anfertigung für die Geſundheit unſchädlicher Töpferglaſuren angeſtellt, welche folgende Reſultate gegeben haben:

1) Ueber das Weſen und die Ausübung des Glaſirens mit Glätte. Das Weſen der Bleiglaſur beſteht bekanntlich in Folgendem: Man mengt fein gemalene Glätte mit geſchlemmten Thon oder zuweilen

auch Lehm und verglaßt dieses Gemenge auf der Oberfläche der Töpfergeschirre fest adhärirend. Der chemische Vorgang besteht darin, daß sich ein Theil des Bleioxyds mit der Kieselerde, welcher dabei die Stelle einer S. vertritt, chemisch zu einem Bleioxydsilicat verbindet, während ein zweiter Theil des Bleioxyds auf die Thonerde wirkt und ein Bleioxydaluminat bildet. Ist Lehm mit angewendet worden, so kann sich auch, je nachdem mehr oder weniger Glätte angewendet wurde, noch Eisenoxydulsilicat oder Bleioxydferrat bilden, und sich mit den erstgenannten Gläsern vermengen. Wenn sich nun das Bleioxyd mit dem Kiesel und dem Thon, in richtigen Verhältnissen gemengt, gehörig verglaßt, so erfolgt eine Neutralisation, und das Bleioxyd wird der Einwirkung von Säuren, vorzüglich der Pflanzensäuren, unfähig gemacht. Vorzüglich wird die Glätte durch Verglasung mit Kiesel unauflöslich und es bilden schon 87,52 Theile Bleioxyd mit 12,68 Th. Kiesel eine in Pflanzensäuren fast unauflösliche Verbindung, welche Unauflöslichkeit noch mehr vermehrt wird, wenn man 24,96 Kiesel auf 75,04 Bleioxyd nimmt. Die Verbindung des Bleioxyds mit der Thonerde ist etwas leichter durch Säuren zerstörbar und es ist daher gerathener, zu den Glasuren dieser Art einen mehr magern kieselreichern als fetten Thon zu verwenden, oder einem fetten Thone etwas Kieselmehl zuzusetzen.

Nach allem diesen wird eine Bleiglasur der Töpfergeschirre unschädlich seyn, wenn: 1) der gehörige Feuergrad bei der Glasur angewendet wird. Hievon hängt das Meiste und mehr als von der Menge des Versatzthons und seiner Art ab. Man kann z. B. ein aus gut im Feuer stehenden Thone bereitetes Töpfergeschirr mit bloßer Glätte bedecken, und es wird bei gehöriger Feuerung nicht allein die Glätte in den Thonkiesel des Gefäßes sich verglasen, sondern man kann bei länger fortgesetzter Feuerung die ganze Glasur wieder verfeuern, d. i., es wird ein solches Uebermaß von Kieselthon mit Bleioxyd auf der Oberfläche gebildet, daß dasselbe nicht mehr schmelzbar ist. Hieraus folgt nun 2) daß die Töpfer ein Thongemenge zu ihren Gefäßen zusammensetzen müssen, welches im Feuer gut steht. 3) Um aber an Feuerung zu ersparen und die Glasur auf der Oberfläche adhärirend anzubringen, würde zu wenig gethan seyn, wenn man Glätte allein bei gelindem Feuer aufschmelzen wollte; man vermengt sie daher mit Versatzlehm und schmilzt sie bei mittlerm Feuersgrade auf. Unter diesen Umständen wird nun allerdings die richtig zu gebende Menge des Versatzthons oder Lehms wichtig, und es entsteht der größte zu befürchtende Nachtheil, wenn der Töpfer, um Feuer zu ersparen, zu wenig Versatzthon anwendet. Das richtige Verhältniß dieses Zuschlags hängt von der Art des Thons ab und es sind manche abweichende Vorschriften darüber gegeben worden. Lampadius fand durch langjährige Erfahrung, daß 5 Gewichtstheile fein gemahlene

Glätte und 2 Gewichtstheile magerer geschlemmter Thon, nach dem Trockengewichte bestimmt, eine völlig unschädliche Glasur geben. — Noch ist 4) zu bemerken, daß auf das mechanische Verfahren der Töpfer bei dem Auftragen der Glasur Rücksicht zu nehmen ist. Einige Töpfer haben nämlich den Gebrauch, ihren Geschirren vor dem Auftragen der Glasuren noch einen Ueberzug von einer fetten Thonart zu geben. Ein solcher Ueberzug von einer zweiten Thonart springt im Feuer entweder ab, oder er sitzt mit seiner Glättglasur doch nicht recht fest auf. Die glasurten Geschirre können sich dann leicht blättern, wonach sich Glasurtheilchen mechanisch mit den Speisen vermengen werden.

2) Von den bleifreien Glasuren. Es sind davon bekanntlich mehrere angegeben und auch einige angewandt worden. Der größere Theil derselben erfordert aber bei der Zubereitung Operationen, mit denen der Töpfer sich nicht gern befaßt, und bei dem Aufbrennen einen Feuersgrad, der weit größer, als bei der Glättglasur seyn muß. — Lampadius geht in der Kürze die vorzüglichsten der bekannten bleifreien (von Chaptal, Fischer, Fricke, Fourmy, Meigh, Fuchs, Lampadius) durch. Er selbst giebt folgende Vorschrift zur Anwendung einer leichtflüssigen bleifreien Glasur:

a) Da das leichtflüssigste Wasserglas aus 70 Th. einfach kohlens. Kali, 54 Th. dgl. Natron und 152 Th. Kieselerde zusammengeschmolzen wird; so vermenge man z. B. 70 Pfd. gute Pottasche mit 60 Pfd. Glauberſalz, 152 Pfd. Kieselmehl oder weißem Sand und 10 Pfd. Kohlenpulver, und beraube das Gemenge durch Erwärmen in einem gußeisernen Kessel des Krystallisationswassers. Wendet man das Glauberſalz calcinirt an, so sind statt 60 Pf. krystallisirten 27 Pfd. entwässertes zu nehmen, und dann fällt natürlich die Calcination in dem Kessel weg.

b) Dieses Gemenge werde auf einer Glashütte in einem oder mehreren Häfen eingeschmolzen. Nach einigen Stunden wird die Masse schon ausschöpfbar seyn. Sie muß, da sie etwas schäumt, in mehrern Füllungen hinter einander eingetragen werden.

c) Sobald die auf Stein- oder Eisenplatten ausgeschöpfte Masse erkaltet ist, werde sie schnell durch ein Trockenpochwerk zerkleint und grob gesiebt.

4) Sie werde nun auf einer Naßmühle (Glasurmühle, Blaufarbenmühle) mit so viel W. gemalen, daß sie die Consistenz eines dünnen Breies erhält.

Diese Masse kann nun unter dem Namen Wasserglasglasur in Zäſſern nach Centnergewicht an die Töpfer abgelassen werden.

Diese Glasur wird sich, dünne aufgetragen, gut verglasen. Zu dünnflüssig darf man sie aber durchaus nicht machen, denn außerdem würde ein zu großer Theil des Wasserglases in den Thon eindringen, und ein mehrfaches Ueberziehen nöthig machen.

Ueber Glasuren, mit geringerm als dem gewöhnlichen Verhältnisse Glätte. Westrumb findet bei abgeänderten Versuchen über diesen Gegenstand, daß „eine Mischung aus 5 Th. Glätte, 3 Th. Thon und 2 Th. Flußspath eine so vortreffliche und leichtflüssige Verbgab, als man (dieß sind seine eignen Worte) es von einer guten und leichtflüssigen Glasur nur erwarten kann.“ Dieß wäre mithin die gewöhnliche, im besten Verhältniß des Zuschlagthons gemischte, Bleiglasur, durch 25 p. C. Flußspath verdünnt, und Töpfer, welche den Flußspath wohlfeil in gehöriger Menge beziehen können, sollten auf diesen Flußspathzusatz aufmerksam gemacht werden.

Lampadius versuchte zu demselben Zwecke der Verdünnung mit Erfolg die Asche der Steinkohlen (Schwarzkohlen des Plauenschen Grundes bei Dresden), und fand bei abgeänderten Versuchen hierbei folgende Resultate:

a) Fein gewalene und geschlemmte Steinkohlenasche schmolz für sich allein in dem Töpferofen nicht auf; — b) dieselbe in mancherlei abweichenden Verhältnissen mit geringen Mengen Glätte versetzt, wurde nur halb verglast; — 3) Die gewöhnliche beste Glasur aus 5 Th. Glätte und 3 Th. Thon vertrug 50 p. C. Steinkohlenasche und schmelzte noch gut aus; — 4) gleiche Gewichtstheile Glätte und präparirte Steinkohlenasche gab eine gut geflossne Glasur; — 5) noch leichter schmolzen 5 Th. Glätte und 4 oder 3 Th. der Asche. — Dabei wurde bemerkt, daß die Glasur ein so schönes braunes Ansehen habe, als sie es gewöhnlich erst durch Zusatz von Braunstein erhält.

Hinsichtlich der von Lampadius noch beigefügten Vorschläge, wie man die Töpfer bei der Zubereitung ihrer Glasuren leiten und beaufsichtigen solle verweise ich auf die Originalabhandlung.

Ueberkupferung.

Ueberkupferung des Eisens. Wetzlar empfiehlt zu diesem Zwecke statt des blauen Vitriols, dessen man sich gewöhnlich bedient, die Auflösung des kleesaur. Kupferammoniaks. Das Eisen und die Aufl. müssen ein wenig erwärmt werden. Bei keiner andern Kupferauflösung soll das Kupfer einen so schönen glänzenden glatten und dichten Ueberzug bilden, der, auch nach der Herausnahme des Stäbchens aus der Flüssigkeit, so wenig seinen metallischen Glanz und seine hellrothe Farbe an der Luft verliert. Das angegebene Doppelsalz bereitete der Verf., indem er pulveriges unauflösliches kleesaures Kupfer so lange in eine Aufl. des einfach kohlens. Ammoniaks trug, als sich noch etwas auflöste. (Schweigg. L. 95 oder Erdm. J. II. 131).

Vergoldung.

Aechte Vergoldung: a) **Von Metallen.** Eine ausführliche Beschreibung der französischen Methode der Bronzevergoldung nach d'Arcet findet sich in Erdm. J. III. 245, der englischen Methode der Metallvergoldung ebend. 253; der Vergoldung in Oel ebend. 256. — Da die Beschreibung dieser Methoden zu viel Raum wegnehmen würde, so verweisen wir hinsichtlich derselben auf die Originalabhandlungen.

Im Dict. techn. XVII*) sind folgende Verfahren angegeben: a) Man vermengt 1 Th. Zink mit 12 Th. Quecksilber, übergießt das Gemenge mit Salzsäure, und versetzt es dann mit einem oder zwei Goldblättchen und Weinstein. Nachdem man den zu vergoldenden kupfernen oder messingenen Gegenstand sorgfältig mit Salpetersr. gereinigt hat, läßt man ihn in dem Gemenge sieden, worin er die Vergoldung vollkommen gut annimmt. Zwei auf diese Art vergoldete Messingdrähte wurden im Drahtzuge zu einer großen Feinheit ausgezogen, was mit nicht vergoldetem Drahte unmöglich ist. Man wendet sie jetzt zur Tressenfabrication an.

b) Man reibt Blattgold mit Syrup oder Honig auf dem Porphyr. Nachdem es gehörig zertheilt ist, übergießt man es in einem Gefäße mit einer großen Menge W. und schüttelt es so lange, bis der Honig oder Syrup ganz aufgelöst ist; man läßt sodann das Gold sich absetzen, welches sich als ein sehr feines Pulver am Boden des Gefäßes sammelt. Man gießt die Fl. ab, wäscht das Pulver gut aus, trocknet es und bewahrt es in gut verschlossenen Flaschen. — Die einfachste und wohlfeilste Weise, das Goldpulver Behufs der Vergoldung aufzutragen, besteht darin, den Finger mit einem Stücke sehr weicher Gemsenhaut zu überziehen und diese in das Pulver zu tauchen; man reibt den so überzogenen Finger leicht auf einer andern Haut, welche die nicht stark anhängenden Theilchen zurückhält: man kann alsdann den Finger sicher auf den Stellen herumführen, wo man das Pulver anbringen muß, und je nachdem es nöthig ist, schwach oder stark auftragen. Wenn man feines Gold anwendet, braucht man keinen Firniß.

c) Man löst das Gold in Königswasser auf, welches man durch vorsichtiges Vermischen von 2 Unzen reiner Salpetersr. mit 1 Unze conc. Salzsr. erhält. Man gießt allmälig die Salzs. in die Salpetersr. und schüttelt nach jedem Zusatze die Flasche, welche sich ohne dieß beträchtlich erhitzen würde. Man bringt Blattgold, wie es die Vergolder auf Bronze anwenden, in Stücken in die Säure, worin es sich sehr schnell auflöst und setzt nicht eher ein zweites Stück zu, als bis das erste fast ganz aufgelöst ist. Mit diesem Zusatze fährt man so lange fort, bis die Säure nichts mehr auflöst. Diese Aufl. bereitet man in einem kleinen Kolben,

*) Oder Dinglers polyt. J. XL. 57.

welcher in einem Sandbade steht, welches durch glühende Kohlen erhitzt wird. Auf 1 Drachme Gold nimmt man 2 Unzen Königswasser.

Wenn die Vergoldung roth seyn soll, setzt man 12 oder 15 Gran sehr dünnes Rosettenkupfer zu. Die Vergoldung fällt um so röther aus, je mehr Kupfer, und um so gelber, je weniger man davon genommen hat.

Wenn diese Substanzen ganz aufgelöst sind, gießt man die Auflösung tropfenweise auf alte vollkommen gereinigte Lumpen in einem Glas- oder Porzellangefäße. Die Lumpen müssen in hinreichender Menge angewandt werden, um alle Fl. zu verschlucken. Man bringt sie sodann auf einen Porzellanteller, ohne sie aufzuhängen und zündet sie mit einem Schwefelhölzchen an, wovon man den Schwefel weggenommen hat: die erhaltene Asche ist das Goldpulver.

Um nun einen kupfernen oder silbernen Gegenstand zu vergolden, giebt man ihm zuerst die gehörige Politur, taucht sodann einen schwach befeuchteten Kork in die Büchse, welche das Pulver enthält und reibt den Gegenstand mit diesem Korke. Wenn die Schicht dick genug ist, hört man auf zu reiben, worauf man mit gut polirtem Stahl oder Blutstein polirt, wobei man sich des Seifenwassers bedient.

Castellani theilt folgende zwei Mischungen zur Vergoldung von Gegenständen mit *).

No. 1.

Salzsäure von 22° (B.?) . . .	10 Theile
Vitriolöl	4 —
Krystallis. Borsäure	2 —
Wasser	130 —

No. 2.

Flüssige saure salzs. Thonerde **)	13 Theile
Krystl. schwefels. Natron . . .	4 —
Krystl. Borsäure	3 —
Wasser	150 —

Eine dieser Mischungen mit 20 Th. salzs. Gold bildet das Bad, von welchem man folgenden Gebrauch macht: Man gießt die Fl. in eine große, am Boden beschlagene, gläserne Retorte, stellt diese auf einen runden Ofen und erhitzt zum Sieden. Darauf taucht man die zuvor blank gemachten und polirten Gegenstände hinein, indem man sie an goldnen Drähten darin aufhängt. Bald darauf führt man einen Kupferdraht in

*) Die Verhältnisse der Ingredienzien sind für Gegenstände berechnet, welche $\frac{1}{4}$ Kupfer enthalten und zu 18 Karat gearbeitet sind. Für andere Legirungsverhältnisse müssen die Verhältnisse obiger Mischungen abgeändert werden.

**) Muriato d'allumina acido e liquido.

die Fl. ein, den man so lange darin läßt, bis das Gold eine gesättigte Farbe angenommen hat, darauf zieht man den Draht zurück und läßt die Gegenstände noch so lange in der Aufl., bis sie zum verlangten Grade gefärbt sind. Dann werden sie in warmem Wasser gewaschen, welches mit ein wenig Schwefels. oder Essigs. gesäuert ist, um das Kupferoxyd zu entfernen. In der Regel ist es nöthig, die Operation zu wiederholen. Viele Eintauchungen sind einer einzigen, lange Zeit fortgesetzten, vorzuziehen. Ist die Fl. durch mehrere darin vorgenommene Operationen geschwächt worden, so setzt man aufs Neue salz. Gold zu. Ist der Kupferdraht oxydirt oder mit einer Goldlage überzogen, so muß man ihn wieder blank machen oder einen andern nehmen (Giorn. di Farm. 1831. Marzo p. 179).

b) **Des englischen Steinguts.** Zuber giebt hiezu folgende Vorschrift: Für 5 Fr. Gold wird bei gelinder Wärme in Königswasser gelöst und der erkalteten Aufl. 2 Gran gekörntes Zinn zugesetzt, welches sich schnell noch darin auflöst. Darauf bereitet man ein Gemeng von ½ Unze Schwefelbalsam mit etwas Terpentinöl und schüttelt beide Substanzen durch einander, bis das Gemenge die Consistenz einer Milch angenommen hat, worauf man die Goldlösung tropfenweise unter beständigem Umrühren zusetzt. Um das Gemenge noch inniger zu machen, bewahrt man es an einem warmen Orte auf. — Diese Mischung darf nur auf eine Glasur angewandt werden, die schon einmal durchs Feuer gegangen ist, weil sonst der Schwefel eine dreifache Verbindung bewirken würde. Am besten nimmt sich die Mischung auf einem braunen oder sonst gefärbten Grunde aus; bei Anwendung einer weißen bedarf es einer wiederholten Behandlung. Es bedarf einer ziemlichen Geschicklichkeit, um den nöthigen Wärmegrad bei Behandlung dieser Vergoldung im Feuer genau zu treffen, und es hängt dieser ganz von der Beschaffenheit der Glasur ab. Ist diese zu schwer schmelzbar und nimmt die Vergoldung zu schwer an, so muß sie mit mehr Blei versetzt werden (Erdm. J. II. 527).

Unächte Vergoldung. Im Dict. technol. XVII. *) finden sich folgende Verfahrungsarten angegeben, um Kupfer oder Messing oder auch anderen Gegenständen ohne Gold eine goldähnliche Farbe zu ertheilen:

a) Man vermengt 1 Theil Musivgold mit 6 Theilen calcinirter und sehr fein gesiebter Knochen. Das bloße Aufreiben dieses Pulvers auf Kupfer oder Messing mit einem mit Wasser getränktem Zeuche giebt eine Nachahmung der Vergoldung. Man trocknet sodann den Gegenstand mit einer feinen und trocknen Leinewand ab und polirt ihn mit einem Wolfszahn.

Um Holz, Papier, Pappendeckel zu vergolden, wird das ge-

*) Dingler's polyt. J. XI. 38.

pulverte Muſivgold mit Eiweiß oder hellem Firniß angerührt oder auch mit Alkohol, worin man arabiſches Gummi aufgelöſt hat; es wird mit dem Abputzpinſel aufgetragen und mit dem Wolfszahn polirt.

b) 1 Theil Kupferpulver, welches man dadurch erhält, daß man reine Eiſenſtücke in eine Auſl. von ſalpeterſ. Kupfer taucht, dient, mit 6 Th. fein gepulverter calcinirter Knochen gemengt, ebenfalls zur Vergoldung.

c) Man behandelt unächtes (deutſches) Blattgold auf dieſelbe Weiſe, als für das feine Goldpulver angegeben iſt und benutzt es zum Verzieren der Tapeten, des Holzes und ſelbſt zum Vergolden des Kupfers, Meſſings, Zinns; man muß aber die vergoldete Oberfläche ſchwach überfirniſſen, um ſie gegen die Oxydation zu ſchützen.

Nicholſon giebt folgende Methode an, Kupfer mittelſt Zink unächt zu vergolden. Man macht ein faſt flüſſiges Amalgam aus 1 Th. Zink mit 12 Th. Queckſilber, wozu man ſelbſt zur Erhöhung des Glanzes etwas Gold ſetzen kann, thut dieſes in Salzſäure, fügt gewöhnlichen Weinſtein hinzu und läßt in dieſer Fl. das zuvor durch verdünnte Salpeterſ. blank gemachte Kupfer kochen. Hiedurch erhält es ein ganz goldartiges Anſehen. Kupferdraht, den man ſo überzogen hat, kann zu haarfeiner Dünne ausgezogen werden und zu unächten Treſſen dienen (Nicholſon, Journ. des connoiss. usuelles. T. XVI. p. 139).

Pulver, um den Bijouteriewaaren die Goldfarbe zu geben. Um Goldtegirungen von geringer Karatirung auf der Oberfläche die Goldfarbe zu geben, wendet man in Paris ein käufliches Salzgemenge unter dem Namen Couleur an. Es beſteht aus 40 Salpeter, 25 Alaun und 35 Kochſalz. Auch kommt ein anderes, mit Arſenik verſetztes im Handel vor (Erdm. J. II. 287).

Verſilberung.

Verſilbern auf naſſem Wege. Im Dict. technol. XVII. wird hierzu folgendes Verfahren mitgetheilt. Man nimmt feines oder Kapellenſilber, welches man entweder durch die Plättmaſchine oder unter dem Hammer ſehr dünn macht, ſchneidet es in kleine Stücke und wirft es in chemiſch reine Salpeterſ., die in einem Glas- oder Porzellangefäße enthalten iſt. Wenn das Silber aufgelöſt iſt, gießt man in das Gefäß noch 2mal ſo viel deſt. W., als es Salpeterſäure enthält. Man hängt in der Fl. ein ganz reines Kupferblech auf, und läßt es ½ Stunde lang darin, wo ſich das Silber auf deſſen Oberfläche abſetzt. Wenn es damit bedeckt iſt, nimmt man es heraus, taucht ein andres hinein, und bringt das erſtere in ein mit kaltem Waſſer gefülltes Gefäß; das Silber trennt ſich von

dem Blech los und setzt sich auf dem Boden des Gefäßes ab. Man wiederholt diese Operation so lange, bis man alles in der Salpeterf. aufgelöste Silber erhalten hat.

Wenn das Silber von dem Kupfer sich losgetrennt hat, wäscht man es in demselben Wasser und dann noch zwei- oder dreimal in frischem Wasser aus, gießt das Wasser ab und läßt das Silber in dem Gefäße, bis es ganz trocken ist. 1 Drachme dieses Silberpulvers wird dann mit 2 Drachmen Weinstein und eben so viel reinem Kochsalze in einem Mörser von Krystallglas versetzt, und das Ganze vollkommen zusammengerieben, worauf man einige Tropfen klaren Wassers zusetzt, so daß daraus eine Art Brei gebildet wird.

Man umhüllt den Finger mit feiner Leinwand, nimmt ein wenig von diesem Teige und reibt damit die Oberfläche des gut gereinigten Messings. Man wäscht das Stück sodann in lauwarmen Wasser, worin man etwas Weinhefenasche aufgelöst hat, hierauf in reinem lauwarmen und zuletzt in kaltem Wasser. Sodann trocknet man den Gegenstand mit reiner (ausgelaugter) Leinwand ab und hält die weiß gemachte Fläche gegen das Feuer, bis sich keine Feuchtigkeit mehr zeigt. Bei einiger Geschicklichkeit gelingt dieses Verfahren vollkommen; man muß das Auswaschen schleunig vornehmen.

Man kann übrigens auch, anstatt salpeterf. Silber mit Kupfer zu fällen, wie oben angegeben wurde, Blattsilber auf dem Reibsteine mit Honig reiben, wobei man eben so verfährt, wie bei Bereitung des Goldpulvers angegeben ist (Dinglers polyt. J. XL. 56).

Lampadius (Erdm. J. VII. 52) führt die naße oder kalte Versilberung folgendermaßen aus.

Man bereitet eine Auflös. aus 1 Loth Silber in 5 bis 6 Loth Salpetersäure von 1,25 sp. G. und verdünnt sie 64fach mit reinem W. Die polirten Messing- oder Kupfergeräthe oder Drähte, welche zu übersilbern sind, werden ½ Minute lang höchstens in diese Versilberungsflüssigkeit gehalten, eigentlich nur langsam durchgezogen, und darauf sogleich mit kaltem W. abgewaschen und abgetrocknet. Sie erscheinen ohne Glanz und schwärzlich braun. Mit etwas geschlemmter Kreide abgerieben, geht sehr leicht die aufliegende Oxydhaut herunter, und die Waare erscheint schon mit Silber, aber noch schwach bedeckt. Ist dasselbe Verfahren noch zweimal wiederholt, so erscheint das Metall schön weißglänzend mit Silber völlig bedeckt. Ist das Versilberungswasser fast erschöpft, so setzt man in richtigen Verhältnissen etwas frische Silberauflös. hinzu.

Durch die Polirpulver verschiedener Art reibt sich der so erhaltene Silberüberzug durchaus nicht ab. Will man das Metall stärker versilbert haben, so kann man das angegebene Verfahren 8- bis 10mal wiederholen, und immer legt sich eine neue Schicht Silber fest adhärirend auf die

unreine Schicht und das entstandene Oxydat wird auf die Oberfläche so lange abgestoßen, bis die Silberschicht dem Oxyde undurchdringlich wird. Die Hauptsache bei dieser Versilberungsmethode besteht in dem Grade der Verdünnung der Lösung des salpeters. Silbers, so wie in der Kürze der Zeit, in welcher man das Metall mit der Versilberungsfläche in Verbindung läßt; außerdem bildet sich ein pulveriger Niederschlag, welcher sich ablöst. Das Abwaschen mit W., das Abtrocknen mit einem Tuche, so wie das Abreiben mit Kreide, mittelst eines feinen, wollenen oder weich ledernen Stückes Zeuch muß vollkommen und gehörig ausgeübt werden, damit kein Rest von S. oder Oxyd an der Oberfläche hängen bleibt, sonst wird das Metallstück oder der Draht fleckig.

Stratingh*) empfiehlt zur kalten Versilberung des Kupfers folgendes Verfahren:

Man reibt in einem Mörser, der natürlich nicht von Kupfer oder Messing seyn darf, einen Theil feine Zinnfeilspäne oder Zinnfolie mit 2 Theilen Queckſilber zusammen, wo sich bald ein halbflüssiges butterartiges Amalgam bildet, welchem man einen Theil Silber, das mittelst Kupfer aus seiner salpeters. Auflös. gefällt und gehörig ausgewaschen worden ist, zusetzt. Es entsteht bald eine gleichförmige Mischung, welche man noch mit 6 bis 8 Theilen Knochenasche zusammenreibt. — Wird dieß Gemenge mittelst eines feuchten Tuches auf einer reinen Kupferfläche gerieben, so hängt es sich sogleich an und bildet eine eben so schöne als dauerhafte Versilberung, die man noch mit einem trocknen Lappen überreibt. Sie widersteht zum Theil einer schwachen Glühhitze.

Die Knochenasche hat außer der feinen Zertheilung des Amalgams, welche sie durch Reibung an denselben bewirkt, auch noch den Nutzen, daß sie dem Metall eine Art Politur giebt, welche das Kupfer zur Annahme des Amalgams sehr geneigt macht. Die mit Zuziehung derselben hervorgebrachte Versilberung widersteht jedoch den Einwirkungen der Luft etwas weniger, als die mit bloßem Silberpulver gemachte; der Zusatz von etwas Seife ist dem Erfolge nicht nachtheilig.

Wenn man viele und große Objecte zu versilbern hat, so thut man wohl, das Metall mit einer dünnen Lage einer gesättigten salpetersauren Queckſilberauflös. zu überziehen, wodurch eine vorgängige Amalgamation entsteht, welche die nachfolgende Wirkung des Pulvers sehr begünstigt.

Verfahren, um Kupfer oder Messing ohne Silber weiß zu machen. Man schmilzt in einem eisernen Löffel 23 Grammen sehr reines Zinn, setzt, wenn es geschmolzen ist, 23 Grammen Wismuth zu, rührt das Gemenge mit einem Eisendrahte so lange um, bis man versichert ist, daß das Wismuth ganz geschmolzen ist, nimmt sodann das

*) Erdm. J. VIII. 329. oder Dinglers polyt. J. XL. 55.

Ganze vom Feuer und versetzt es mit 23 Grammen Quecksilber; man rührt das Gemenge noch einige Augenblicke um und gießt es sodann in einen marmornen Mörser, um es erkalten zu lassen. — Diese Compositon, welche man Musivsilber nennt, zerreibt man, siebt sie durch ein Seidensieb und vermengt sie mit ihrem 4fachen Gewichte, d. i. mit 276 Grammen Spanischweiß, welches ebenfalls durch ein Seidensieb geschlagen wurde, wo sodann das Pulver fertig ist. Man braucht es nur stark auf das Messing vermittelst eines Stückes Zeug zu reiben, so wird letzteres weiß gemacht und scheint versilbert: indeß ist diese Versilberung nicht haltbar und verschwindet bald. Viel nützlicher läßt sich das Musivsilber zu Verzierungen, besonders auf gemaltem Papier, verwenden. Die Compositon wird dann wie oben bereitet, gestoßen und gesiebt, aber nicht mit Spanischweiß vermengt. Das gepulverte Musivsilber wird mit Eiweiß, Firniß oder Alkohol, worin man arabisches Gummi aufgelöst hat, angerührt. Man trägt es mit dem Pinsel auf das Papier, Holz, die Metalle auf und polirt mit dem Wolfszahn. Es behält dann seinen Metallglanz lange Zeit bei (Dictionn. technol. XVII. 404. oder Dinglers polyt. Journ. XL. 54).

Verzinnung.

Verzinnung kleiner Metallstücke, von Gill. Dieß Verfahren ist nur bei kleinen Metallwaaren, als Nägeln u. dgl. anwendbar. Nachdem dieselben gereinigt und in einer sauren Beize vorbereitet sind, unternimmt Gill die Verzinnung in einem bauchigen irdenen Gefäße mit engem Halse und bringt das Zinn in demselben mit aufgestreutem Salmiak zum Fluß; legt das Gefäß schräg über das Kohlenfeuer und verzinnt nun unter stetem Umrühren. Auf diese Weise soll viel Salmiak erspart werden (Erdm. J. II. 129).

Verfahren, Eisenblech zu verzinnen, von Morgan. Bekanntlich muß das Eisen, nachdem es in Stücke von gehöriger Größe geschnitten und auf dem Walzwerke in Bleche von gehöriger Dünne gestreckt oder gewalzt wurde, wenn es verzinnt werden soll, an seiner Oberfläche gehörig gereinigt werden. Dieß geschahe nun bisher durch das sogenannte Schälen und Beizen. Da nun hierbei viele Zeit und manches Eisen verloren geht, so schlägt Morgan vor, das Eisen, so wie es aus den Streckwalzen heiß herauskommt, in kaltes W. zu stoßen, wodurch die Schuppen ohne Zeit- und Metallverlust beseitigt werden. Die Platten werden hierauf nach der gewöhnlichen Weise gebeizt und gereinigt, und dann in das schmelzende Zinn getaucht. — Morgan hat sich auf dieß Verfahren ein Patent geben lassen. Eine Notiz darüber findet sich in

Dinglers polyt. J. XXXV. 394. Näher beschrieben ist es ebendas. XXXXI. 442.

Verfahren (patentirtes), Eisen mit Hülfe von Fett zu verzinnen, von Georges. Die Eisenplatten, sie mögen gewalzt oder gehämmert seyn, werden in einem großen hölzernen Gefäße, in welchem auf 100 Pfund W. 10 Pfund Roggenmehl enthalten sind, geschweuert und gereinigt; dann läßt man sie gähren (!), bis sich der schuppige Theil, welcher sich auf der Oberfläche der Platte findet, vollkommen getrennt und losgemacht hat. Ist dieß geschehen, so wird auf folgende Art das Verzinnungsbad bereitet.

Man nehme auf 80 Pfund feines Zinn 12 Pfund Rinder- und 12 Pfund Hammelfett. Die beiden Fette schmelze man in einem kupfernen Kessel so lange, bis sich die 24 Pfunde auf die Hälfte ihres Gewichts vermindert haben. Ist dieß geschehen, so gießt man das Fett in das geschmolzene Zinn, setze ½ Unze feines Silber zu und schmelze das Ganze gut zusammen. Die geschweuerten Eisenplatten werden in eine Auft. von einer halben Unze Salmiak in 3 Pf. Wasser eingetaucht und dann schnell und oft in das Zinnbad getaucht, welches in einem Kessel zubereitet worden. Dabei werden jene Stellen, welche nicht vollkommen verzinnt waren, sorgfältig abgekratzt. Ist dieß geschehen, so werden die verzinnten Blätter, nachdem man sie vorher geschüttelt hat, um die überschüssige Verzinnungscomposition zu entfernen, die sonst von den Rändern und Enden der Blätter und Röhren hängen bleiben würde, getrocknet (Dinglers polyt. J. XLV. S. 412).

Verfahren, gußeiserne Gewichte zu verzinnen und zu poliren, von Begou. Man reinige die zu verzinnenden Gewichte in einem Bade von Schwefels. von 18 bis 20° (B.?) Stärke, und tauche sie darauf in reines W. ein. Nach dieser Reinigung bringt man sie in eine Auft. von 1 Theil Salmiak in 17 Theilen W. Die Verzinnung selbst wird mit Zinn, dem man auf 100 Pfund 3 Unzen Kupfer zugesetzt hat, unternommen. Es werden zu diesem Behufe 3 Unzen Kupfer mit ungefähr 6 Pf. des reinsten Zinns zusammengeschmolzen und mit der übrigen Masse des Zinns vermischt. Die Gewichte, welche polirt werden sollen, werden auf der Drehscheibe abgedreht, nach dem Verzinnen nochmals so behandelt und auf die gewöhnliche Weise mit dem Polirstahle geglättet. Die Verzinnung durch das Eintauchen der Stücke in das schmelzende Zinn muß bei gehöriger weder zu niedriger noch zu hoher Temp. erfolgen, und das Zinn legt sich leicht auf. Diese Verzinnung läßt sich auf Gewichte von allen Größen anwenden (Erdm. J. II. 403).

Neapolitanische Verzinnungsmethode. Dr. Meyer fand, daß man in Neapel sehr vielen Gebrauch von folgender geheim gehaltenen Verzinnungsart machte, welche vortrefflich gegen das Rosten schützt. Das

Verfahren beim Verzinnen war zwar das gewöhnliche, die angewandte Metallegirung war aber leichtflüssiger als Zinn, damit das Eisen (man wollte sie auch für Federn, z. B. Gewehrschlösser, brauchen) nicht so hoch erwärmt zu werden brauchte und damit nach dem Ueberziehen die Decke noch hinreichend lange flüssig blieb, um sie mit Werg recht glatt abwischen zu können, wodurch sie wie polirt und silberähnlich glänzend wurde. Die dem Verf. bekannt gewordenen Mischungsverhältnisse waren: 9 Theile Zinn, 3,75 Zink, 3,0 Antimon, 1,0 Wismuth. Ein Paar so überzogene Pistolen begleiteten den Verf. lange auf seinen Zügen durch Sicilien und hielten sich, obwohl sie aller Witterung ausgesetzt waren und nie geputzt wurden, monatelang sehr gut; doch hatten die Schloßfedern, die auch so überzogen worden waren, durch das Erwärmen an Elasticität merklich verloren (Erdmanns Journ. X. S. 238—239).

Weißfeuer.

Recept zu einem Weißfeuer für Signale. Menge 24 Theile feingepulverten Salpeter, 2 Theile Realgar, 7 Theile Schwefelblumen, gut unter einander und thue das Gemeng in Büchsen (boltes) von dünnem Holze, deren Deckel in der Mitte durchbohrt und hier mit Papier bedeckt ist, welches man zerreißt, wenn man das Feuer entzündet. Der Erfinder verfertigte runde und viereckige Büchsen. Bei den ersten war die Höhe gleich dem halben Durchmesser der Basis, bei den zweiten betrug die Länge das Doppelte der Höhe. Eine runde Büchse von 6 Zoll Durchmesser und 3 Zoll Höhe brennt ungefähr 3 Minuten (Journ. des connoiss usuelles. T. XVI. p. 140).

Schriften über reine und angewandte Chemie,

welche

seit Anfang des Jahres 1830. erschienen sind, mit Ausschluß derer, welche sich speciell auf Gegenstände der organischen Chemie beziehen *).

Bei dieser Literatur ist das monatl. Bücherverzeichniß, welches bei Hinrichs in Leipzig erscheint, bis incl. November 1832. benutzt.

I. Journale für reine und angewandte Chemie.

(Der beibemerkte Band bei jedem Journal ist der, mit welchem das Jahr 1832 beginnt, wo nicht eine andere Bestimmung beigefügt ist).

a) Deutsche.

Annalen der Pharmacie, eine Vereinigung des Archivs des Apotheker-Vereins im Nördl. Deutschland und des Magazins für Pharmacie und Experimentalkritik. Herausgegeben von Rud. Brandes, Ph. L. Geiger und J. Liebig. gr. 8. Lemgo und Heidelberg (Leipzig, Expedition). 1. Band (jährlich 4 Bände oder 12 Hefte. 7 Thlr. netto).

Brandes, R., pharmaceutische Zeit. des Apothekervereins im nördl. Deutschland. Lemgo, Meyer. 6. Jahrg. (26 Numm. 1 Thlr. 8 Gr.).

Buchner, J. A., Repertorium für die Pharmacie. XL. Band. 12. Nürnberg, Schrag (jährl. 4 Bände oder 12 Hefte. 6 Thlr.

Dingler, J. G., und Dingler, C. M., polytechnisches Journ. Stuttgart, Cotta. 13. Jahrg. 43. Band (jährl. 4 Bände oder 24 Hefte. 9 Thlr. 8 Gr. netto).

Erdmann, O. L., Journal für technische und ökonomische Chemie. gr. 8. Leipzig, Barth. 13. Band (jährl. 3 Bände oder 12 Hefte. à 8 Thlr. netto).

*) Die Literatur dieser Schriften werde ich in m. Repert. der N. Entd. für org. Chem. mittheilen.

Karſten, C. J. B., Archiv für Mineralogie, Geognoſie, Bergbau und Hüttenkunde. Berlin, Reimer (Vierten Bandes erſtes Heft erſchien ſchon 1831, ſeitdem unſers Wiſſens nichts weiter).

Kaſtner, K. W., Archiv für Chemie und Meteorologie. gr. 8. Nürnberg, Stein. 5. Band (jährl. 2 Bände oder 6 Hefte. 5 Thlr. netto).

Pfaff, C. H., Mittheilungen aus dem Gebiete der Medicin, Chirurgie und Pharmacie, in Verbindung mit einem Verein von Aerzten und Pharmaceuten herausgegeben. gr. 8. Kiel, Univerſitätsbuchhandlung. 1. Band (bis jetzt 1. und 2. Heft).

Pharmaceutiſches Centralblatt. 8. Leipzig, Voß. 3. Jahrgang (jährlich 56 bis 60 Nummern. 3 Thlr. 12 Gr. netto).

Poggendorff, J. C., Annalen der Phyſik und Chemie. gr. 8. Leipzig, Barth. 24. Band (jährlich 3 Bände oder 12 Hefte. 9 Thlr. 8 Gr. netto).

Schweigger-Seidel, Fr. W., Journal für Chemie und Phyſik. 64. Band oder neuen Jahrbuches der Chemie und Phyſik 4. Band. gr. 8. Halle, Anton (jährl. 3 Bände oder 24 Hefte. 8 Thlr. netto).

Trommsdorff, J. B., Neues Journal der Pharmacie für Aerzte, Apotheker und Chemiker. 24. Band. Leipzig, W. Vogel (jährl. 1 Band, in 2 Stücken. 2 Thlr.).

b) Franzöſiſche.

Annales de Chimie et de Physique, par Gay-Lussac et Arago. 8. Paris, Crochard. 49. Band (jährl. 3 Bände oder 12 Hefte. Abonnementspreis für Paris 30 Francs, für das Ausland 38 Francs).

Annales de l'Industrie.

Annales des Mines.

Bibliothèque universelle des sciences et arts. 8. Genève. T. XLVI (jährlich 3 Bände oder 12 Hefte. Abonnementspreis für das Ausland, bei einfacher Frankirung 30 franz. Francs, bei doppelter Frankirung 33 Francs).

Bulletin de la société industrielle de Mulhausen.

Bulletin des sciences technologiques.

Bulletin universel des sc. math., astronomiques, physiques et chimiques (hat mit dem J. 1831. aufgehört).

Journal de Chimie médicale, de pharmacie et de toxicologie. 8. Paris, Bechet. T. VIII (jährlich 1 Band. Abonnementspreis für Paris 14 Francs, für das Ausland 19 Francs).

Journal des connaissances usuelles et pratiques, par Gillet de Grandmont et le Comte de Lasteyrie. T. XV.

8. Jahrg. (jährl. 2 Bände oder 12 Hefte. Abonnementspreis für Paris 12 Francs, für das Ausland 15 Francs 50 Cent.).

Journal de pharmacie et des sciences accessoires. 8. Paris, Colas. T. X. (jährlich 1 Band oder 12 Hefte).

c) Engliſche.

Brewſter, Taylor und Phillips, The London and Edinburgh philosophical magazine and Journal of Science. London. Der erſte Band der dritten Reihe beginnt mit Juli 1832 (jährl. 2 Bände oder 12 Hefte).

Jameſon, Edinb. new philos. Journal.

Journal of the royal Institution.

Philosophical Transactions of the royal Society of London. 4. London. for the year 1832 (jährlich 1 Band in zwei Abtheilungen).

Silliman American Journal.

d) Italieniſche.

Poligrafo, Giornale di scienze, lettre ed arti. Verona.

Annali scientifiche delle Provincie Venete.

Antologia di Firenze. fasc. XVIII. del secondo Decennio.

Bolletino tecnologico di Torino.

Gazzetta eclettica di Farmacia chemica-medica et industriale. 8. Verona. 1. Jahrg. (jährl. 24 Hefte, Abonnementspreis für die Lombardey 6 ital. L., für die andern Staaten der öſterr. Monarchie 8 ital. L.).

Giornale di Farmacia-Chemica e scienze accessorie, o siano Annali universali delle scoperte, ritrovati et miglioramenti fatti in farmacia ed in chimica, compilati da Antonio Cattaneo. 8. Milano. Anno VIII. Vol. XV. (jährl. 12 Hefte).

e) Niederländiſche.

Meylink, B., Schei-, Artsenijmengen Natuurkundige Bibliotheek. 8. Deventer, Sigtenhorst. T. XIII. (jährl. 12 Hefte).

II. Geſchichte, Literatur und Kritik der Chemie.

1. Ayrton, John, The Life of Sir Humphry Davy. 1831. (Philos. mag. 1831. Sept. p. 214).

Berzelius, J. Jacob, Jahresbericht über die Fortſchritte der phyſ.

Wiſſenſchaften. Eingereicht an die ſchwed. Akademie. Aus dem Schwed. überſetzt von J. Wöhler. Tübingen, Laupp. gr. 8. 9. bis 11. Jahrg. 1830 bis 1832 (Jahrg. 1½ Thlr.).

3. Brandes, Rud., der Apothekerverein im nördl. Deutſchland, geſchildert nach ſeinem Wirken in dem erſten Decennium ſeines Beſtehens, in einer Rede, gehalten in der Berzelius'ſchen Verſammlung zu Minden am 8. Sept. 1830. 4. Lemgo, Meyer. 1831. 6 Bog. (10 Gr.).

4. Erreurs devoilées des physiciens modernes, dans l'explication des phenomènes, examen critique du traité de Chim. de Mr. Thénard, et quelques observations sur l'aberration et la nutation. 1 Vol. 8. 453 pag. avec 2 pl. gr. Paris, Dufart. 1831. (6 fr. francs de port par la poste et 7 fr. 50 c. pour les pays, qui payent port double).

5. Kaiſer, E. G., über den Unterricht in der Chemie auf Lyceen, nebſt einer kurzen Ueberſicht von dem chem. Inſtitute des königl. Lyceums zu Landshut. Programm. gr. 4. Landshut, Thomann. 1832. 2 Bog. (geh. 3 Gr.).

6. Méze, P. de, Fastes de la pharmacie française, exposé des travaux scientifiques, publiés depuis quarante années par les pharmaciens français, avec l'indication des ouvrages, dans lesquels ces travaux ont été consignés; suivi d'un dictionnaire des resultats obtenues de l'analyse des sudstances vegetales etc. publiés sous la direction de M. A. Chevallier. 8. Paris 1830. (4 fr. 50 c.).

7. Nopitsch, Dr. Car. Fr., Chronologia et Literatura medicinae, sive Repertorium de Medicinae, Chirurgiae, Pharmaciae et Chémiae historia ac literatura, a rerum initio usque ad nostra tempora deductum. II Vol. — Vol. I. Fasc. I. A — Andreas. 4maj.. 10½ Bog. Norimbergae, 1830. Stein, Subscriptionspreis 1 Thlr.

9. Paris, A. T., The life of Sir Humphry Davy, late president of the R. Society. 8. London, 1830.

9. Table analytique et raisonnée du Bulletin et du Journal de Pharmacie. 8. Paris, Colas. 1832. (7 fr. 50 c.).

10. Thomson, Th., The history of Chemistry. In 12. 2 Vol. London, 1830. Colburn and Bentley. T. I. 5 sh. 1830.

III. Lehrbücher und Wörterbücher der reinen und angewandten Chemie *).

11. **Berzelius**, J. Jacob, Lehrbuch der Chemie. Aus dem Schwed. übersetzt von **Wöhler**. 8. Dresden (und Leipzig), Arnold. 4. (letzter) Band. 1831. (8 Thlr.). (Das complete Werk in 4 Bänden oder 8 Abth. 24½ Thlr.).

12. **Berzelius**, J. J., Lehrbuch der Chemie. In vollständigem Auszuge, mit Zusätzen und Nachträgen aller neuern Entdeckungen und Erfindungen zu Vorlesungen und zum Selbststudium für Aerzte, Apotheker, Fabrikanten, Kameralisten, Landwirthe, Gewerbtreibende u. s. w. Bearbeitet von H. F. Eisenbach und C. A. Hering. In 3 Bänden. — 1. Band (1. bis 5. Lief.) 1832. gr. 8. Stuttgart, Metzler.

13. **Berzelius, J. J.**, Traité de chimie, traduit par Esslinger. 1830.

14. **Brande, W. T.**, A manual of Chemistry practical and theoretical; containing an account of all recent investigations and discoveries. 3. edit. 8. London, 1830. 2 Vol. (30 shill.).

15. **Brandes**, D. Rud., Repertorium für die Chemie als Wissenschaft und Kunst, eine möglichst vollständige, alphabetisch-systematisch geordnete, Darstellung des Wichtigsten über die bekannten Stoffe der Chemie, über die Bestandtheile der Mineralien, Pflanzen- und Thierkörper, mit besonderer Rücksicht auf die pract. Anwendung für die Pharmacie, Fabriken- und Gewerbskunde, so wie nicht minder auf die Entwickelung der Grundzüge der Wissenschaft und der Anwendung ihrer Principien auf die Naturerscheinungen überhaupt und die Physiologie, Krystallologie, Geognosie und Meteorologie insbesondere. 3. Band 2. Abtheil. Baryum — Berzelit. Mit 1 Kupfertafel. gr. 4. 26½ Bog. Hannover, Hahnsche Hof-Buchh. 1831. (Prän. 2 Thlr.). (1. bis 3. Band 1. Abth. kosten im Prän. Preis 9 Thlr.).

16 **Chaptal, J. A.**, Chimie appliquée aux arts, avec les notes et additions devenues nécessaires, par Guillery. 8. Bruxelles, Stapleaux 1830 (Erscheint heftweise).

17. **Colin**, Cours de Chimie, à l'usage des éleves de l'école militaire de St. Cyr. 2. edition. 8. Paris, 1831.

18. **Desmarest**, Traité élémentaire de Chimie et de ses applications aux arts et manufactures. 2. ed. 12. Paris, Malcher et Comp 1830. de 435 pgs (4 fr. 50 c.).

19. **Despretz**, C., Eléments de chimie théorique et prati-

*) Die ganz speciell auf Pharmacie bezüglichen Schriften s. unter IV.

que, avec l'indication des principales applications aux sciences et aux arts. Tom. 2d et dern. gr. 8. Paris, 1830. (2 Tomes 16 fr.).

20. **Desroches**, Traité élémentaire de chimie et de physique, avec 15 planches. 8. Paris, 1831. (8 fr.).

21. **Duflf**, Fr. Ph., Handbuch der Chemie. Zum Gebrauche bei seinen Vorlesungen und zum Selbstunterrichte entworfen. 1. Th. Chemie der unorg. Körper. gr. 8. Berlin, Rücker. 1833. 36 Bog. (2 Thlr. 12 Gr.).

22. **Dumas**, Handb. der Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Gewerbe; aus dem Franz. übersetzt. Weimar, im Verl. des Landes-Industrie-Comt. Erster Theil mit 1 Atlas, 16 Tafeln. 1829. XIV. und 680 S. 8. (3 Thlr. 6 Gr.). Zweiter Theil, 1831. (Hall. Lit. Zeit. 1832. Jun. No. 108. S. 228).

23. **Dumas**, J., Handbuch der angewandten Chemie. Aus dem Franz. übers. und mit Anm. versehen von G. Alex und Fr. Engelhart. 1. Band 50 Bogen mit 17 Kupferstichen. 8. 1830. Nürnberg, Schrag. 2. Band 1831.

24. **Fechner**, G. Th., Repertorium der Neuen Entdeckungen in der unorganischen Chemie. Erster Band. Leipzig, 1830. bei Voß. VIII. und 768 S. gr. 8. (4 Thlr.) und Repertorium der Neuen Entdeckungen in der organischen Chemie u. s. w. Erster Band mit 1 Kupfertafel. ebend. VI. und 562 S. (3 Thlr.). Auch unter dem Titel: Lehrbuch der theoretischen und practischen Chemie von **Thénard**. Siebenten Bandes erste und zweite Abth. oder Ersten Supplements erste und zweite Abth. (Buchners Rep. XXXVII. 165).

25. **Ficinus**, H., Chemie, allgemein faßlich dargestellt. 1. bis 3. Bändchen. gr. 12. 15½ Bogen, 2 Steintafeln und 2 Tabellen. Dresden, Hilscher 1829 bis 1830. (Velinp. geh. 1 Thlr. 3 Gr.), (aus der allgem. Taschenbibliothek der Naturwiss. abgedruckt).

26. **Fromherz**, C., Lehrbuch der medicinischen Chemie zum Gebrauche bei Vorlesungen, für pract. Aerzte und Apotheker. Freiberg, Gebr. Groos; gr. 8. 1. Band 1. und 2. Lief. 1830. Bogen 1 bis 23. (1 Thlr.). Dritte Liefr. 1831. Bogen 24 bis 35 (1 Thlr.).

27. **Guillond**, Traité de chimie appliquée aux arts et métiers, et principalement à la fabrication des acides sulfurique, nitrique, muriatique, de la soude, de l'ammonium, du cinabre, minium, céruse, alun, couperose, vitriol, verdet, bleu de Cobalt, de Prusse, jeune de chrome, de Naples etc. 12. Paris, 1830. 2 Vol. (10 francs).

28. **Kastner**, K. W., Grundzüge der Physik und Chemie zum Gebrauche für Lehranstalten und zum Selbstunterrichte für Gewerbtreibende

und Freunde der Naturwissenschaften entworfen. Zweite zeitgemäß vermehrte und verbesserte Aufl. Nürnberg, Stein; Wien, Wallishausen. Erste Abth. mit 1 Steindrucktafel. 1832. XXVIII und 976 S. in gr. 8 (Subscr. 1 Rthlr.). (Buchners Rep. XLII 462).

29. Laugier's Vorlesungen über die Chemie für gebildete Leser aller Stände. In 2 Bänden, nach dessen Cours de Chimie gén., vom Prof. Fr. Wolff. gr. 8. Berlin, Voß. 1. Thl. 1829. (1½ Thlr.). 2. Thl. 1830. (1½ Thlr.). (Leipz. Literat. Zeit. 1832. No. 186. S. 1482).

30. Leuchs, J. C., polytechnische Vorlesungen, oder faßl. und prakt. Darstellung der vorzügl. Lehren der Physik, Chemie u. s. w., Technologie u. s. w. Ein Lehrbuch für Privatpersonen, für den Selbstunterricht und die häusl. Unterhaltung. Mit Holzschnitten. 8. Nürnberg, Leuchs und Comp. 1830. 26 Bog. (geh. 1 Thlr.).

31. Löwig, C., Lehrbuch der Chemie, mit besond. Berücksichtigung des technischen und med. Theils. gr. 8. Heidelberg, Engelmann. 1832 31 Bog. (Druckvelinp. geh. 3 Thlr. 8 Gr.).

32. Meißner, P. T., Handbuch der allgemeinen und technischen Chemie zum Selbstunterrichte und zur Grundlage seiner ordentlichen und außerordentlichen Vorlesungen. Fünfter Band in 3 Abth. Zweite Abth. Chemie der nähern Bestandtheile organischer Reste. Wien, 1829. bei Gerold (X. und 723 S. in gr. 8) dritte Abth. Chemie der nähern Bestandtheile organ. Reste (noch nicht näher untersuchte und problematische Substanzen). Ebendas. 1831. XXII und 936 S. in gr. 8. (Buchners Rep. XXXVIII. 477. — Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 321).

33. Mitscherlich, E., Lehrbuch der Chemie. Erster Band, mit Holzschnitten von Unzelmann. 559 S. gr. 8. Berlin bei Mittler, 1829 bis 1831. (Jen. Lit. Zeit. 1830. No. 184; — Trommsd. N. J. XXV. St. 1. S. 302).

34 Orfila, Elémens de chimie. appliquées à la médecine et aux arts. 5m éd. 2 Vol gr. 8 Paris, 1831. (16 fr.).

35. Payen, Cours de Chimie élémentaire et industrielle, destiné aux gens du monde. 1—6me livr. 8. Paris, Thomine. 1830 (la livrais 60 cent).

36. Prechtl, Joh. Jos., Technologische Encyclopädie oder alphabetisches Handbuch der Technologie, der technischen Chemie und des Maschinenwesens. Zum Gebrauche für Kameralisten, Oekonomen, Künstler, Fabrikanten und Gewerbtreibende jeder Art. gr. 8. Stuttgart, Cotta. Wien, Gerold. Erster Band. 1830. Abdampfen — Baumwollenzeuge. Mit den Kupfertafeln 1—19. XVI. und 614 S. gr. 8. Zweiter Band: 1830. Bell — Bouillons mit den Kupfertafeln 20—38. IV. und 639 S. (Erdm. J. VII. 479. X. 530).

37. Reid, David Boswell, Elements of practical Che-

mistry, comprising a Series of Experiments in every Department of Chemistry, etc. 1830.

38. Runge, F. F., Grundlehren der Chemie für Jedermann, besonders für Aerzte, Apotheker, Landwirthe, Fabrikanten, Gewerbtreibende und alle diejenigen, welche in dieser nützlichen Wissenschaft sich gründliche Kenntnisse erwerben wollen. gr. 8. Breslau, Graß, Barth und Comp. 1830. 20¾ Bog. (1 Thlr.).

39. Scholz, B., Lehrb. der Chemie. In 2 Bänden. 2. Band, welcher von den Salzen und von den organischen Verbindungen handelt. 2. Aufl. Mit 1 Kupfertafel (in Fol. gr. 8. 60½ Bog. Wien, Beck. 1831. (Beide Bände, deren erster 1829 erschien, 7⅓ Thlr.).

40. Schubarth, C. L., Elemente der technischen Chemie, zum Gebrauche beim Unterrichte im königl. Gewerbeinstitute und den Provinzial-Gewerbsschulen. Ersten Bandes erste Abtheilung, mit 6 Kupfertafeln. 1831. VI. und 536 S. 8. und 3 große Tabellen; (broch. 4 Thlr.) 2. Abth. 34 Bog. mit 6 Kupf. 1831. (3 Thlr. 18 Gr.). (Ergänzungsblätter zur Hall. Literaturzeitung. No. 75. Aug. 1831).

41. Schübler, G., Grundsätze der Agriculturchemie in näherer Beziehung auf land- und forstwirthschaftliche Gewerbe. 2 Theile. 8. 33 Bogen und 2 Kupfertafeln (in Fol. und 8). Leipzig, Baumgärtner. 1831. (geh. 1⅔ Thlr.) (ist aus der Encyclopädie von Putsche abgedruckt).

42. Sprengel, Carl, Chemie für Landwirthe, Forstmänner und Cameralisten. 8. Göttingen, Vandenhoeck und Ruprecht. 1. Theil. 1831. (Druckvelinp. 3 Thlr. 8 Gr.).

43. Teltkampf, A., Anfangsgründe der chem. Naturlehre. Für den Schulunterricht bearbeitet. gr. 8. Hamm, Schulz. 1831. 4½ Bog. (geh. n. 6 Gr.).

44. Thomson, Dr., System of inorganic Chimistry. London, 1831. 2 Vol. 8.

45. Vogel, G. A., Lehrbuch der Chemie. Als Leitfaden bei seinen Vorlesungen für die Studirenden an der Universität und zum Selbstunterrichte. In 2 Bänden. München, Stuttgart und Tübingen, Cotta. gr. 8. 1. Band 1831. 35 Bogen mit 4 lithograph. Tafeln (3 Thlr.); — 2. Band 1832. 51½ Bog. mit 2 lithograph. Tafeln (4½ Thlr.).

46. Winckler, F. L., Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie und Pharmakognosie für Aerzte und Apotheker. Erster Theil. Darmstadt und Leipzig, bei C. W. Leske. 1831. X. und 507 S. in gr. 8. (2⅔ Thlr.) (Buchners Rep. XXXVIII. 487, — Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 308).

47. Witting, Dr. E., Populäre Darstellung der Naturkunde zum Gebrauche für das gebildete Publikum im Allgemeinen und für höhere

Bürger- und Realschulen, so wie auch für angehende Pharmaceuten im Besondern. [Erster Theil. Physikalische Chemie. Mit 1 Steintafel. Lemgo, Mayersche Hofbuchhandl. 1832. VIII. und 103 S. in gr. 8. (15 Gr.) (Pharm. Zeit. 1832. No. 14. S. 219).

48. Wöhler, F., Grundriß der Chemie, zum Gebrauche für die Schüler höherer Lehranstalten. Unorganische Chemie. Berlin, Duncker und Humblot. gr. 8. 1831. (n. 12 Gr.).

IV. Pharmaceutisch-chemische Schriften.

a) Pharmakopoeen, Anhänge und Erläuterungen dazu.

49. Dulk, Friedr. Phil., Pharmacopoea Borussica. Die Preuß. Pharmakopoe übersetzt und erläutert von —. Zweite vermehrte und verbesserte Aufl. 2. Theil. Zusammengesetzte Mittel. Nebst einer Beilage: Synoptische Tabelle der Atomgewichte. Leipzig, bei Voß. 1830. IV. und 932 S. in gr. 8. (Buchners Rep. XXXVI. 494). (Der erste Band erschien 1829).

50. Dulk, Friedr. Phil., Anhang zur Preuß. Pharmakopoe. 4. Aufl., übersetzt und erläutert von —. Nebst Beilage: Synoptische Tabelle der Atomgewichte. gr. 8. Leipzig, Voß. 1830. VII. und 179 S. (1 Thlr. 12 Gr.). (Buchners Rep. XXXVI. 494).

51. Pharmakopoe, die Preußische, lateinisch und deutsch mit vollständigem Commentar von Raab und Trautwein. Mit einer Vorrede von Dr. J. A. Buchner. gr. 4. In 12 Liefr. Nürnberg, Stein, 1. bis 10. Liefr. 1831. 57 Bog. (Lief. à 7 Gr.). (Ein Anhang zur 4. Aufl. dieser Pharm. (von 1829), erschien 1830. von demselben Verfasser und kostet 4 Gr.).

52. Lindes, Prof. A. W., vollständ. Wörterbuch zu der neuesten Ausgabe der Pharmacopoea borussica, wie auch zu der 4. Ausgabe und ihrem Anhange. Für angehende Aerzte, Wundärzte und Apotheker ausgearb. gr. 8. Berlin, Plahn. 1830. 11 Bogen (1 Thlr.).

53. Parker, F., Observations chemical and practical on the Dublin Pharmacopeja, with a Translation, annexed. Dublin, 1830. 8.

54. Pharmacopoea nosocomiorum civilium Argentinensium. Jussu Administratorum eorundem Nosocomiorum typis mandata. 8maj. Argentorati, Levrault. 1830. 6 Bog. Schreibp. (broch. ⅔ Thlr.).

55. Pharmacopoea universalis, oder Uebersicht der Pharmacopöen u. s. w. Nach der Pharmacopée universelle des A. J. L.

Jourdan, mit Zusätzen. 2. Band erste und zweite Hälfte. A bis Z. (Nebst Nachträgen und Verbesserungen und Register über beide Bände), Lexicon-8. Weimar, Landes-Industrie-Comt. 1830. 50 Bog. (geh. 4 Thlr. 18 Gr.). (Der erste Band in 2 Abtheil. 1829. kostet 4 Thlr.).

56. Farmacopea universale ossia Prospetto delle farmacopee di Amsterdam, Anversa, Dublino, Edimburgo, Ferrara, Ginevra, Londra, Oldemburgo, Wurtemburgo, Americana, Austriaca, Batava, Belgica, Bolognese, Danese, Spagnuola, Filandese, Francese, Annoverese, Polacca, Portoghese, Prussiana, Russa, Sarda, Sassona, Svedese, Veneziana, Wurtemberghese etc. Prima edizione Veneta. T. I. Venezia, Girolamo Tasso. 1831.

57. Gray, S. F., Supplement to the pharmocopoia; being a treatise on pharmacology in general, including the drugs and compounds, which are used by Practitioners of medecine. etc. 4 th. ed. gr. 8. London, 1830. (14 Sh.)

b) Anderweitige pharmaceutische Schriften (Vergl. Nr. 6.)

58. Béral, Nomenclature et Classification pharmaceutiques. etc. Paris, 1830.

59. Buchner, Dr. F. A., vollständiger Inbegriff der Pharmacie in ihren Grundlehren und praktischen Theilen. 4. Thl. 2. Bnd. 1831. (2 Thlr. 12 Gr.) 3. Theil 1. Bnd. 1832. (2 Thlr. 12 Gr.) auch unter dem Titel: Handbuch für Aerzte und Apotheker. 6. Lief. 1831. 4. Lief. 1832. gr. 8. Nürnberg, Schrag.

60. Buchholz, Dr. Chr. Fr., Theorie und Praxis der pharmaceut. chem. Arbeiten oder Darstellung der Bereitungsmethoden der wichtigsten pharmaceut. chem. Präparate, nach den neuesten Erfahrungen und rücksichtlich ihrer Brauchbarkeit und Vorzüglichkeit geprüft. Dritte, von J. W. Döbereiner gänzlich umgearbeitete Ausgabe. Mit 1 Kupf. S. 759. Med. Auch unter dem Titel: Handbuch der pharmaceutischen Chemie, von F. Döbereiner. Leipzig und Basel, bei Rottmann. 1831. (4 Thlr.) (Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 300; — Geigers Mag. 1831 July. 89; — Buchners Rep. XXXVIII. 167).

61. Cadet de Gassicourt, C. L., Formulaire magistral et mémorial pharmaceutique. 7éme edit. 18. Paris, 1833. (5 Fr.)

62. Chevallier, A., et S. Idt., Manuel du pharmacien ou précis élémentaire de pharmacie. 2me éd. 2 Vol. 8. Paris. 1831. (14 Fr.)

63. Edwards, Milne et Vavasseur, P., Manuel de matière médicale, ou description abregée des médicamens, avec des tableaux synoptiques montrant les caractères physiques, chimi-

ques et botaniques des principales substances. etc. 3 édit. 18. Paris, 1831.

64. Ehrmann, Martin S., Lehrbuch der Pharmacie nach dem gegenwärtigen Zustande ihrer Grundwissenschaften und mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Pharmacopoe, eben so wie der deßfall. Sanitätsgesetze bearbeitet. 4 Bände. 2. ganz umgearb. und erweiterte Aufl. gr. 8. 1. und 2. Band 58 Bogen incl. 1 Tabelle (in gr. 4). Wien, Gerold in Comm. 1832. (n. 6 Thlr. 16 Gr.) (resp. 3. und 4. Band).

65. Fontenelle, Julia de, Manuel complet théorique et pratique de pharmacie populaire, simplifiée et mise à la portée de toutes les classes de la société. 2 Vol. 18. Paris, 1830. (6 Fr.)

66. Geiger, Prof. Dr. Ph. L., Handbuch der Pharmacie, zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte für Aerzte, Apotheker und Droguisten. 1. Band. welcher die pract. Pharmacie und deren Hülfswissenschaften enthält. 3. verm. und verb. Aufl. Mit 1 Steintaf. (in gr. 4.) gr. 8. 59 Bogen und 1 Tab. (in gr. Fol.) 1830. Heidelberg, Winter. 4½ Thlr. 1. Bd. 4. Aufl. 1832. (4½ Thlr.)

67. Göbel, Fr., pharmaceutische Waarenkunde mit illum. Kupfern. Fortgesetzt vom Prof. Dr. G. Kunze. Eisenach, Bärecke. Band II. gr. 4. die Wurzeln. Heft 3. (5 Bogen und 5 Tafeln) 1831. Heft 4. (4½ Bogen und 5 Tafeln) 1832. (Das Heft n. 1 Thlr. 8 Gr.)

68. Guibourt, N. J. B., Pharmaceutische Waarenkunde. Dritter Theil, nach der neuesten Auflage des Originals und mit Zusätzen von Dr. Th. Martius. Nürnberg, bei J. L. Schrag. 1830. (2 Thlr.) (Buchners Rep. XXXIII. 333).

69. Kaiser, Dr. Caj. Georg, Grundriß der Pharm. Ein Hand- und Lehrbuch für Aerzte, Apotheker und Wundärzte. Mit 2 Taf. Landshut, b. Krüll. 1832. XXIV. und 808 S. in gr. 8. (3 Thlr. 6 Gr.) (Buchners Rep. XLII. 471).

70. Riemann, Dr. Joh. Fr., Anleitung zur Visitation der Apotheken und der übrigen Arznei-Vorräthe, so wie der chirurgischen Apparate, welche medicinische Polizei-Aufsicht erfordern, in Bezug auf die Pharmacopoea borussica et batava. Dritte verbesserte und vermehrte Aufl. Mit 1 Kupfer. 8. Leipzig, Barth. 1831. X und 183 S. nebst 3 Tabellen. (21 Gr.) (Geigers Mag. 1831. Nov. S. 190; — Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 304; — Buchners Rep. XXXIX. 139).

71. Trommsdorff, Dr. Joh. Barthol., Systematisches Handbuch der Pharmacie, für Aerzte und Apotheker, zum Gebrauch akademischer Vorlesungen und zum Unterricht angehender Pharmaceuten. Vierte, mit Berücksichtigung der neuen preuß. Pharmakopoe völlig umgearbeitete Aus-

gabe. S. 812. gr. 8. Erfurt, bei Kayser. 1831. (2 Thlr.) (Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 302; Geiger Mag. 1831. July 91).

V. Chemische Apparate und Manipulationen.

72. Berzelius chemische Operationen und Geräthschaften, nebst Erklärung chemischer Kunstwörter, in alphabet. Ordnung. Aus dem Schwed. übersetzt von F. Wöhler. Mit 7 Kupf. (gr. 4.) 8. Dresden, (und Leipzig). Arnold. 1831. (ist die 2. Abth. des 4. Bandes von Berzelius Lehrb. unter besonderm Titel).

73. Faraday, Mich., Chemical Manipulation being instructions to Students in Chemistry on the methods of performing Experiments of Demonstrations or of Research with accuracy and with success. Second Edition. London, 1831. 8. (18 Sh.)

74. Faraday, Mich., chemische Manipulation, oder das eigentliche Praktische der sichern Ausführung chemischer Arbeiten und Experimente. — Nachträge zur ersten Ausgabe. Nach der 2. Ausg. des Originals. gr. 8. Weimar, Landes-Industrie-Comptoir. 1832. 1½ Bogen. (geh. 3 Gr.)

75. Körner, Dr. Fr., Anleitung zur Bearbeitung des Glases an der Lampe, und zur vollständigen Verfertigung der, durch das Lampenfeuer darstellbaren, physikalischen und chemischen Instrumente und Apparate. 8. Jena, Aug. Schmidt. 1831. 286 S. (Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 310. — Leipz. Lit. Zeit. 1832. April. S. 742. — Buchners Rep. XLII. 478).

76. Laboratorium, das, zum Behufe der pract. und physikal. Chemie. 16. bis 27. Heft. 1830 bis 1832. (bis jetzt bis zur Kupfertafel CX).

77. Marino, Ant., die verbesserten Heber und Hähne zum Umfüllen und Abziehen von Flüssigkeiten und Anweisungen, sie zu verfertigen. 8. Quedlinburg, Basse. 1832. 2½ Bogen mit 1½ Bogen Abbild. (12 Gr.)

78. Schmid, P. Leopold, Praktische Anleitung, Glas zu ätzen. Wien, in der F. Beckschen Universitäts-Buchhandlung. 1832. 32 S. in 8. 1 Kupfer. (7½ Sgr.) (Erdm. J. XIV. 463).

79. Zeise, H., praktische Anleitung zur vortheilhaften und sichern Benutzung der Wasserdämpfe von einfacher und mehrfacher Spannung, zunächst auf pharmaceutische wie auch auf technische Arbeiten und für den häuslichen Gebrauch. Mit erläuternden Zeichnungen. gr 8. Altona, Aue. 1832. 14½ Bogen und 2 Steindrucktafeln (in Fol.) (n. 1½ Thlr.)

VI. Chemische Analyse.

80. **Brum, Fr.**, Abhandlung über chemische Reagentien. 8. Wien, Gerold. 1831. 110 S. (n. 14 Gr.)

81. **Bussy, A., et Boutron-Charlard, A. F.**, Trattato dei mezzi di riconoscere le falsificazioni delle droghe semplici e composte, e di stabilire il grado di purezza, traduzione italiana di A. Ciotti, con copiose aggiunte. 8. Venezia, dalla tipographia di Commercio. 1831. T. I.

82. **Kerstein, Dr. Fr. Sylv.**, Vollständige praktische Anleitung zur Zinnprobirkunst. Oder: gründlicher Unterricht in der Kunst, die Legirungen des Zinnes mit Blei, Bismuth, Kupfer, Eisen und Arsenik zu probiren, d. h. nicht allein auszumitteln, aus welchen Metallen solche Compositionen bestehen, sondern auch, wie viel von jedem darin enthalten ist; verbunden mit der Beschreibung der chemischen Eigenschaften des Zinns, der Zusammensetzung der in den Künsten angewandten Legirungen desselben und der beim Probiren vorkommenden chemischen Arbeiten. Mit mehreren Tabellen. Ein Handbuch für Metallarbeiter, Künstler und Fabrikanten ꝛc. Quedlinburg und Leipzig, Basse. 1831. 5 Bogen (12 Gr.)

83. **Kühn, Dr. O. B.**, Anleitung zu qualitativen chemischen Untersuchungen. Nebst einer lith. Tafel (in 4to) gr. 8. Leipzig, Lehnhold. 1830. 6½ Bogen (12 Gr.)

84. **Moldenhawer, C. Fr. G.**, Chemische Reagentien, oder wie prüft man einen Körper auf Verfälschungen und benutzt ihn, chemisch rein, selbst wieder als Reagens? Ein Handbuch zum Gebrauche für Physiker, Apotheker und Droguisten. Almenau, Voigt. 1830. 175 S. (18 Gr.) (Geigers Mag. XXXVI. 199. — Leipz. Lit. Zeit. 1832. Nr. 186. S. 1484).

85. **Montanus, Dr. Schultze**, die Reagentien und deren Anwendung zu chemischen Untersuchungen auf nassem und trocknen Wege, (d. i. mit Anwendung des Löthrohrs). Vierte Ausgabe. Nach einem veränderten und erweiterten Plane bearbeitet, und durch die bewährten Erfahrungen der berühmtesten Chemiker vermehrt und verbessert von Aug. Wilh. Lindes. Mit 2 Steindrucktafeln. kl. 8. Berlin, Eichhof und Kraft 1830. XVI und 477 S. Auch unter dem Titel: Versuch einer ausführlichen Darstellung der Lehre von den chemischen Reagentien. Zunächst als Vorbereitung auf das Studium der analytischen Chemie entworfen von Aug. Lindes, ꝛc. (Geigers Mag. 1831. März. 288; — Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 319; — Leipz. Lit. Zeit. 1832. Nr. 186. S. 1483).

86. **Payen et Chevallier**, Traité élémentaire des réactifs, leurs préparations, leurs emplois spéciaux et leur application à l'analyse. 3e édit. 2 Vol. in 8. Paris, Bechet. 1830.

87. Rose, H., Handbuch der analytischen Chemie. Zweite Aufl. gr. 8. Berlin, Müller. Erster Band: die Lehre von den qualitativen chemisch-analytischen Untersuchungen. 1831. XII und 600 S. (2 Thlr. 18 Gr.). — Zweiter Band: 1832. IV und 743 S. (3 Thlr. 18 Gr.). (Buchners Rep. XXXVIII. 474. XLI 442. — Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. 291. XXV. St. 1. 306).

88. Rose, Henry, A manual of analytical chymistry. Translated from the german, by John Griffin. gr. 8. London. 1830. (16 Sh).

89. Rose, H., Traité pratique d'analyse chimique, suivi de tables, servant, dans les analyses, à calculer la quantité d'une substance d'après celle, qui a été trouvée d'une autre substance; trad. de l'allemand, sur la 2. edit., par A. J. L. Jourdan. 2 Vol. gr. 8. Paris 1832. (16 Fr.)

90. Suckow, Gustav, drei Tafeln über das Verhalten der Löthrohrproben gegen Reagentien. Zum Gebrauche bei seinen Vorlesungen. Jena, Cröcker. 1832. Fol. 5 S. (4 Gr.) (Erdm. J. XIV. 464).

91. Wackenroder, H. W., chemische Tabellen zur Analyse der unorganischen Verbindungen. Zweite vermehrte Aufl. Jena, Cröcker. 1832. IV Tafeln. Fol. (12 Gr.)

92. Weinholz, W., technisch-chemisches Handbuch der Erforschung, Ausscheidung und Darstellung des, in den Künsten und Gewerben gebräuchlichen, metallischen Gehalts der Mineral-Körper, unter steter Berücksichtigung sämmtlicher, bis jetzt in der Chemie gemachter Erfahrungen; zum Selbststudium; besonders für angehende Hüttenbeamte, Cameralisten u. s. w. gr. 8. Hannover, Helwing. 1830. 16 Bogen (1 Thlr. 8 Gr.)

VII. Stöchiometrie.

93. Brande, Tables in Illustration of the Theory of definite proportionals, showing the Prime Equivalent Numbers of the Elementary Substances, and the Volumes and Weights, in which they combine; compiled for the Use of Chemical Students and Manufacturers. 1831. 8. — 8 S. 6 D.

94. Dulk, Friedr. Phil., Synoptische Tabellen über die Atomgewichte der einfachen und mehrerer zusammengesetzten Körper und über das Verhältniß der Bestandtheile der letztern. Leipzig, Voß. 1830. 11 Bogen Fol. (18 Gr.) (Buchners Rep. XXXVI. 494).

95. Gielen, W., erste Linien der Stöchiometrie. Zum Selbstunterrichte für angehende Pharmaceuten und Dilettanten der Chemie. 8. Quedlinburg, Basse. 1830. 8 Bogen (20 Gr.)

96. Ofann, Prof. G., Meßkunſt der chem. Elemente. Zweite verb. und verm. Aufl. gr. 8. Jena, Cröker. 1830. 8 Bogen und 2 Tabellen in Fol. (⅔ Thlr.)

97. Wackenroder, D., ſynoptiſche Tabellen über die chemiſchen Verbindungen der erſten Ordnung. gr. Fol. Jena, Cröker. 1830. 2 Bogen (6 Gr. Schreibpap. 8 Gr.)

98. Weinholz, Dr., Anweiſung zum Gebrauch der von ihm entworfenen verſchiebbaren chemiſchen Aequivalentenſcale, für Aerzte, Apotheker, Hüttenleute u. ſ. w., für theoret. und pract. Chemiker überhaupt. 8. Braunſchweig, Meyer. 1830. 3½ Bogen. (geh. n. ⅔ Thlr.) (Leipz. Lit. Zeit. 1832. Nr. 177. S. 1416).

VIII. Mineralquellen.

99. Benzenberg, J. F., über die warmen Quellen in Aachen. gr. 8. Aachen, Mayer. 1831. 1 Bogen. (4 Gr.)

100. Bilz, H., über die Beſchaffenheit der Cyriakſquelle bei Erfurt. 4. Erfurt, 1831. (4½ Sgr.).

101. Bley, L. F., Taſchenbuch für Aerzte, Chemiker und Badereiſende, die Beſtandtheile und phyſiſchen Eigenſchaften der vorzüglichern Mineralquellen Deutſchlands, der Schweiz und angränzenden Länder nach den neueſten und beſten Analyſen derſelben enthaltend. Mit einem Vorwort von Dr. J. B. Trommsdorff. Leipzig, Carl Knoblech. 1831. (cart. 1½ Thlr.) (Geigers Mag. XXXV. 186; — pharm. Zeit. 1831. Nr. 22. S. 391. — Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 293).

102. Grandoni, Stephano, Esperienze fisico - chemiche ed analisi dell' acqua minerale di Bonegno; coll aggiunta di alcune storie di malattie curate colla stessa. 8. Brescia, Bettoni. 1831.

103. Herberger, J. C., Ueberlingen und ſeine Heilquelle. 8. Conſtanz, Wallis. 1831. XII und 121 S. (Pharm. Zeit. 1832. Nr. 3. S. 56; — Buchners Rep. XXXIX. 160).

104) Hufeland, Dr. Chriſt. Wilh., praktiſche Ueberſicht der vorzüglichſten Heilquellen Deutſchlands, nach eigenen Erfahrungen. Dritte vermehrte Auflage, 8. Berlin, Reimer. 1831. (1 Thlr. 4 Gr.) (Pharm. Zeit. 1831. Nr. 22. S. 396).

105. Maas, Dr. J. A., Kiſſingen und ſeine Heilquellen. Zweite verm. Aufl. Würzburg, gedruckt bei Franz Bauer. 1830. (Geigers Mag. XXXV. 302)

106. Schweinsberg, Heinr., die Heilquellen im Herzogthum Naſſau. gr. 12. Gotha. 1831. XII und 116 S. (16 Gr.) (Geigers Mag. XXXV. 304. — Buchners Rep. XXXIX. 318).

107. Näſch, Gabriel, Sammlung des Neueſten und Wiſſenswürdigſten im Geſammtgebiete der Balneographie, beſonders der ſchweizeriſchen Mineralquellen und Bäder. 8. Bern und Chur, Dalp. 1832. X und 310 S.

108. Stucke, Dr., Abhandlung von den Mineralquellen mit geognoſtiſchen Umriſſen in 4 Blättern, nach der Angabe des Dr. Stucke entworfen und gezeichnet von H. Richter. Zum Gebrauche für practiſche Aerzte, Chemiker, Pharmaceuten und Naturgen. Für Freunde der Naturkunde und Badegäſte. Fol. Cöln. Auf Koſten der Herausgeber. In Commiſſion bei Dumont Schreuberg. 1831. VIII und 109 S. (3 Thlr.) (pharm. Zeit. 1831. Nr. 21. S. 381. — Geigers Mag. XXXV. 179).

109. Tofani, Attilio, Analisi chimica dell' acque minerale detta della Torretta presso i RR. Bagni di monte Catini etc. 8. 1832.

110. Trommsdorff, Joh. Barth., Chemiſche Unterſuchung des Alexisbrunnens, eines neu entdeckten ſalziſch kohlenſauren eiſenhaltigen Mineralwaſſers im Selkenthale am Harze. Nebſt einigen ärztlichen Bemerkungen zu dieſen Analyſen von Dr. Curtze. Leipzig, 1830. (8 Gr.) (Hall. L. Z. 1830. Nr. 235).

111. Wackenroder, H., chemiſche Unterſuchung der Mineralquelle zu Liebenſtein im Herzogthum Sachſen-Meiningen. (Aus d. Jahrb. der Ch. und Phyſ. 1832 abgedr.) gr. 8. Halle. (Jena, Cröker). 1832. 3 Bogen (Velinp. geh. 6 Gr.)

112. Sitterland, die neuentdeckten Eiſenquellen in Aachen und Burtſcheid, nebſt einer Nachricht über die Gewinnung der Thermalſalze daſelbſt. 16. Aachen, Mayer. 1831. 8 Bogen. (geh. ½ Thlr.).

XI. Monographien über einzelne Subſtanzen.

a) Alkalien.

113. Descroizilles, Notice sur l'alcalimètre et autres tubes chimico-métriques, ou sur le polymètre chimique et sur un petit alambic pour l'essai des vins. 4 ed. 4. Paris, Chevallier, l'ingénieur. 1830. de 152 pag.

114. Hermann, H. G., gründliche Anweiſung zur Fabrication der Pottaſche, nach den neueſten engl. und franz. Methoden. Nebſt Belehrungen über die Eigenſchaften und Kennzeichen einer guten Pottaſche, die verſchiedenen Sorten derſelben und Anleitung, ſie zu prüfen. 8. Quedlinburg, Baſſe. 1832. 3½ Bogen (12 Gr.)

115. Müller, G. L. C., Anleitung zur Kenntniß und Bearbeitung

der Pottaſche. Mit 3 (2) Steindrucktafeln. gr. 8. Regensburg, Reitmayr. 1830. (16 Gr.)

b) Bleiweiß.

116. Gaußlers Geheimniſſe der Bleiweißfabrication und ihre neueſten Methoden und Verbeſſerungen. Mit Steintafeln. 8. Quedlinburg, Baſſe. 1832. (geh. 12 Gr.)

c) Chlor.

117. Brandes, Rud., Ueber das Chlor, ſeine Verbindungen und die Anwendung derſelben, beſonders bei anſteckenden Krankheiten, als luftreinigende und desinficirende Mittel, ſo wie auch in der Oeconomie und im Techniſchen. gr. 8. Lemgo, Meyer. 5 Bog. (10 Gr.) (Buchn. Rep. XLIII. 147).

118. Chevallier, A., Nouvelles observations sur les emplois des chlorures et du chlore. Bechet 1830 33 pag. (60 centimes).

119. Tünnermann, J., über das Chlor und einige andere chemiſche Räucherungsmittel; eine leicht faßl. Anweiſung, zu deren wohlfeilſten Bereitung und Anwendung bei anſteckenden Krankheiten, nebſt Erörterung ihrer Wirkung. Mit 1 Steindrucktafel. 8. Hersfeld. (Caſſel, Luckhardt). 1831. 2½ Bogen (3 Gr.)

120. Eliaſon, Joſ. Schayer, De chloro et carbone nec non utriusque connubio mechanico-chemico. Dissert inaugural. S. 29. gr. 8. Mit 2 Steintafeln. Berol. 1831. (Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 312).

d) Eiſen.

121. Hartmann, C. Fr. Alex., Lehrbuch der Eiſenhüttenkunde. Erſte Abtheilung: die Lehre von den Eigenſchaften des Eiſens, desgleichen die von den Eiſenerzen, den Brennmaterialien, den Gebläſen und der Roheiſenerzeugung enthaltend. Mit einem Atlas von 10 Kupf. gr. 8. Berlin, Rücker. 1833: 27 Bogen (3 Thlr.)

122. Karsten. Manuel de la metallurgie du fer. trad. par. Culmann. 2 éd. Metz Mad. Thiel 1830.

123. Schüler, G., Dissert. de ferro ochraceo viridi et aliis quibusdam fossilibus hoc nomine comprehensis etc. Jenae, 1832.

e) Kohle.

124. Chevallier, A., Mémoire sur le charbon végétal et animal et sur ses usages. 8. Paris, Bechet jeune. 1830. 32 p. (60 centimes)

Eliaſon, vergl. Nr. 120.

125. Engelhardt, M. v., die Lagerſtätte der Diamanten im

Uralgebirge. Bemerkungen über das Vorkommen der Diamanten im Uralgebirge, und chemische Zerlegung einiger Gesteine von dem Fundorte der Diamanten, und aus einer ihm ähnlichen Gegend im Gouvernement Olonez, von Prof. Dr. F. Göbel. gr. 4. Riga, (Franzen in Comm.) 1831. 3½ Bogen (Schreibpap. 11 Gr.).

f) Kupfer.

126. Zippe, F. X. M., die Krystallgestalten der Kupferlasur. (Für die Abhandlungen der k. böhm. Gesellschaft der Wiss.) Mit 5 Kupf. (in Fol.) 8. Prag, Calve, 1830. 3½ Bogen. (geh. n. 12 Gr.).

g) Metalle im Allgemeinen.

127. Karsten, C. J. B., System der Metallurgie, geschichtlich, statistisch, theoretisch und technisch. 5 Bände. Nebst 1 Atlas mit 51 Kupf. gr. 8. Berlin, Reimer. 1. bis 4. Band. 1831. 139 Bogen (30 Thlr.) (rest. 5. Band).

128. Tenner, J., die neuesten Erfindungen und Verbesserungen im Betreff der Metalle, Compositionen, Amalgamationen und Legirungen. Nebst Belehrungen, enthaltend: Anweisung zur Scheidung der Metalle; Messing zu verdichten; über Knallsilber und seine Anwendung; neue Zündhütchen, u. s. w. Mit 1 Tafel Abbild. 8. Quedlinburg, Basse. 1831. 10 Bogen (1 Thlr.)

h) Platin.

129. Zeise, W. C., über das Verhalten des Chlorplatins zu Alkohol (aus Schweigg. J. besonders abgedruckt). Mit 1 Kupf. 8. Halle, 1831. (10 Sgr.)

i) Salpeter.

130. Müller, G. L. C., Anleitung zur Erzeugung, Gewinnung und Bearbeitung des Salpeters, besonders in Hinsicht auf die Anlegung der Salpeterbühnen oder Salpetergewölbe; zunächst für Landleute in Fragen und Antworten bearbeitet. Mit 3 Steindrucktafeln. gr. 8. Regensburg, Reitmayr. 1830. (18 Gr.)

k) Schwefelsäure.

131. Payen und Cartier, die Fabrication der Schwefelsäure, nach den neuesten französischen und englischen Methoden und Verbesserungen; nebst Beschreibung und Abbildung der dazu erforderlichen Apparate. Nach dem Französischen bearbeitet und mit Zusätzen vermehrt. Mit 1 Tafel Abbild. 8. Quedlinburg, Basse. 1832. 3 Bogen. (geh. 12 Gr.)

l) Vanadin.

132. Sefström, N. G. und Berzelius, J. J., über das Vanadium, ein neues Metall; entdeckt und beschrieben. Aus dem Schwed. übersetzt. (Aus Schweigg. J. abgedruckt). gr. 8. Halle, Ed. Anton. 1831. 6 Bogen. (Druckveling. n. 8 Gr.)

m) Zink.

133. Kühn, Otto Bernh., De sulphate zincico. Lipsiae, 1830. (akadem. Schrift von 12 Seiten).

Zinn, s. Nr. 82.

X. Verschiedene technische Gegenstände.

134. Anweisung, Kitte für Porzellan, Glas, Steingut, Holz, Metalle, Meerschaum u. s. w., u. s. w. anzufertigen und auf die zweckdienlichste Weise anzuwenden. 8. 1 Bogen. 1830. Breslau, Aderholz in Comm. (geh. 3 Gr.)

135. Charleville, N. de, die Kunst, gute Mörtel zu bereiten und vortheilhaft anzuwenden. Oder allgemein praktische, in jedem Lande anwendbare, Methoden zur Fabrication der besten und wohlfeilsten Kalke, Cemente und Mörtel. Nach der zweiten franz. Originalausg. übersetzt von Dr. Fr. J. Hartmann. 8. Quedlinburg, Basse. 1831. 15 Bogen, 1 Tab. und 2 Steintaf. (1 Thlr. 12 Gr.)

136. Panzer, Fr., Anleitung über die Bereitung des Mörtels aus hydraulischem Kalke, in Beziehung auf die Auffindung des vorzüglich hiezu sich eignenden Mergels, so wie über das Verfahren, welches bei der Anwendung des hydraul. Mörtels, sowohl bei Landgebäuden, als auch bei Bauten im W. zu beobachten ist. Zweite Aufl. gr. 8. München, Lindauer. 1832. 2 Bogen. (4 Gr.).

137. Ungenannt, Jul., deutlicher und ausführlicher Unterricht in der Fabrication der allgemein eingeführten chem. Schnellfeuerzeuge (Zündhölzchen und Zündfläschchen). Ein Erwerbszweig für arbeitslose Familien aller Länder. gr. 12. Leipzig, Glück. 1830. 2 Bogen. (geh. 6 Gr.)

138. Wedsky, M., gründliche und faßliche Anweisung zur Verfertigung kleiner Lustfeuerwerke, zunächst für Dilettanten der Feuerwerkskunst. 8. Breslau, Aderholz. 1831. 3½ Bogen und 2 Steintafeln. (16 Gr.)

XI. Chemische Schriften vermischten Inhalts.

139. **Bizio, Bart., Opuscoli chimico — fisici di. Fascicolo 6° ed. ultimo. Venezia. 1830.**

140. **Hogg, John, A set of chemical and medical tables, respectively presenting at one view a complete synopsis of chemistry, materia medica, pharmacy and classification of diseases. Fol. London. 1830.**

XII. Schriften über einige Gegenstände von nahem Bezug zur Chemie.

141. **Fischer, R. W., das Verhältniß der chem. Verwandtschaft zur galv. El., in Versuchen dargestellt. gr. 8. Berlin, Schlesinger. 1830. 15½ Bogen und 1 Tabelle. (1¼ Thlr.)**

142. **Germar, Prof. Dr. E. F., Grundriß der Krystallkunde. Für Vorträge und Privatunterricht bearbeitet. Mit 11 Kupf. (in Fol.). 8. Halle, Schwetschke und Sohn. 1830. 18½ Bogen. (1½ Thlr.)**

143. **Hessel, Prof. Dr. Joh. Fr. Chr., Krystallometrie oder Krystallonomie und Krystallographie, auf eigenthümliche Weise und mit Zugrundlegung neuer allgemeiner Lehren der reinen Gestaltenkunde, so wie mit vollständiger Berücksichtigung der wichtigsten Arbeiten und Methoden anderer Krystallographen. Nebst einem Anhange über Krystallogenie vom Geh. Hofr. Prof. Dr. L. Gmelin. Aus Gehlers phys. Wört. abgedr. Mit 11 Kupf. (in gr. 4.) gr 8. 1831. 23 Bogen. (1 Thlr. 18 Gr.)**

144. **Hortolan, J., le Régulateur, ou traité complet des Poids, Mesures, Changes et Monnaies, de toutes les nations commerçantes; rédigé d'aprés les renseignemens les plus positifs, sur le play de Tables de Martin. II. Tomes. gr. 8. Naples (Leipsic, Bossange pére). 1830. 85½ Bogen und 2 Tabellen. (Velinp. dr. 8 Thlr.).**

145. **Löhmann, Fr., Tafeln der Medicinal- und Apothekergewichte aller Länder und freien Städte in Europa. In XXVIII. Abtheil. Nach den authentischen Angaben dober Landes- und Obermedicinalbehörden entworfen, und zum ersten Male auf das genaueste berechnet. Leipzig, bei Barth. 1832. 172 S. gr. 4. (3 Thlr. 21 Gr.). Auch unter dem Titel: Tafeln zur Verwandlung des Längen- und Zollmaaßes, so wie des Gewichts und der Rechnungsmünzen aller Hauptländer Europa's, und dessen vorzüglichsten Handelsplätze, mit Rücksicht auf die für den europäischen Handel wichtigen Orte der übrigen Welttheile. Des fünften Bandes erste Abtheilung, die Tafeln der Medicinal- und Apothekergewichte (Trommsd. N. J. XXV. St. 1. S. 302. Buchners Rep. XLIII. 162.).**

146. Peclet, E. Ueber die Wärme und deren Verwendung in den Künsten und Gewerben. Ein vollständiges und nöthiges Handbuch für Physiker, Technologen, Fabrikanten, Mechaniker, Architecten, Forst- und Hüttenmänner. Aus dem Französischen übersetzt von Dr. C. J. A. Hartmann. Erster Theil mit 7 lith. Kupfert. 8. Braunschweig, Vieweg. 1830. XVIII. und 363 S. (Erdmanns J. VII. 476).

147. Suckow, G., die chemischen Wirkungen des Lichtes, dargestellt und erläutert. Lexicon 8. Darmstadt, Leske. 1832. 8½ Bogen (20 Gr.)

148. Wach, Georg Friedrich, über Bewegungen sich mischender Flüssigkeiten, und über feste Metallvegetationen auf nassem Wege. Mit einem Vorworte von J. S. C. Schweigger. Mit 1 Kupfert. S. 66. Halle, 1830. (Trommsd. N. J. XXIV. St. 2. S. 277).

Namenregiſter

der Verfaſſer der vorſtehends angeführten chemiſchen Schriften.

Alex. 23.
Ayrton. 1.
Benzenberg. 99.
Beral. 58.
Berzelius. 2. 11. 12. 13. 72.
Bilz. 100.
Bizio. 139.
Bley. 101.
Boutron-Charlard. 81.
Brande. 14. 93.
Brandes. 3. 15. 117.
Brum. 80
Buchner. 59.
Bucholz. 60.
Buſſy. 81.
Cadet. 61.
Cartier. 131.
Chaptal. 16.
Charleville. 135.
Chevallier. 62. 86. 118. 124.
Colin. 17.
Descroizilles. 113.
Desmareſt. 18.
Despretz. 19.
Desroches. 20.
Döbereiner. 60.
Dulk. 21. 49. 50. 94.
Dumas. 22. 23.
Edwards. 63.
Ehrmann. 64.
Eiſenbach. 12.
Eliaſon. 120.
Engelhardt. 23. 125.
Eßlinger. 13.
Faraday. 73. 74.
Fechner. 24.
Ficinus. 25.
Fiſcher. 141.
Fontenelle. 65.
Fromherz. 26.
Gaſſicourt. 61.
Gaußler. 116.
Geiger. 66.
Germar. 142.
Gielen. 95.
Göbel. 67.
Grandoni. 102.
Gray. 57.
Guibourt. 68.
Guilloud. 27.
Hartmann. 121.
Herberger. 103.
Hering. 12.
Hermann. 114.
Heſſel. 143.
Hogg. 140.
Hortolan. 144.
Hufeland. 104.
Jourdan. 55.
Kaiſer. 5. 69.

Karsten. 122. 127.
Kastner. 28.
Kerstein. 82.
Körner. 75.
Kühn. 83. 133.
Laugier. 29.
Leuchs. 30.
Lindes. 52.
Löhmann. 145.
Löwig. 31.
Maas. 105.
Marino. 77.
Meißner. 32.
Mèze. 6.
Mitscherlich. 33.
Moldenhawer. 84.
Montanus. 85.
Müller. 115. 130.
Niemann. 70.
Nopitsch. 7.
Orfila. 34.
Osann. 96.
Panzer. 136.
Paris. 8.
Parker. 53.
Payen. 35. 86. 131.
Peclet. 146.
Prechtl. 36.
Raab. 37.
Rose. 87. 88. 89.
Rüsch. 107.
Runge. 38.
Schmid. 78.
Scholz. 39.
Schubarth. 40.
Schüblet. 41.
Schüler. 123.
Schweinsberg. 106.
Sefström. 132.
Sprengel. 42.
Stucke. 108.
Suckow. 90. 147.
Tellkampf. 43.
Tenner. 128.
Thomson. 10. 44.
Tofani. 109.
Trautwein. 51.
Trommedorff. 71. 110.
Tünnermann. 119.
Ungenannt. 137.
Vavasseur. 63.
Vogel. 45.
Wackenroder. 91. 97. 111.
Wach. 148.
Wedsky. 138.
Weinholz. 92. 98.
Winckler. 46.
Witting. 47.
Wöhler. 11. 48. 72.
Wolff. 29.
Zeise. 79. 129.
Zippe. 126.
Zitterland. 112.

Literatur der Unterſuchungen,

welche wegen zu ſpäten Erſcheinens
in dieſer Lieferung des Repertoriums noch nicht haben aufgenommen werden können.

Dieſe Literatur iſt fortgeführt bis zu: (incl.)
Pogg. Ann. XXVI. Heft 2. (Heft 1 fehlt noch)
Schweigg. J. LXVI. Heft 4.
Kaſtners Arch. für Chem. und Meteor. V. Heft 1.
Annal. der Pharm. III. Heft 3.
Baumg. Zeitſchr. f. Phyſ. I. Heft 1.
Erdmanns J. XV. Heft 3.
Buchners Rep. XLIII. Heft 1.
Trommsdorffs N. J. XXV. St. 1.
Pharm. Centrablatt III. No. 59.
Pharm. Zeitung. 1832. No. 23.
Ann. de Ch. et de Phys. 1832. July (L. Heft 3).
Bibl. univers. 1832. Juin.
J. de pharm. 1832. Nov.
J. de chim. méd. 1832. Dec.
J. de connoiss. us. 1832. Nov.
Philos. magaz. 1832. Oct.
Silliman American J. 1832. July.
Gazzetta eclettica 1832. Oct.
Giornale di Farm. 1832. Lugli.
Meilink Bibl. 1832. July.

Vielleicht dürfte auch Einiges hier noch nicht Aufgenommene im J. of the royal Institution (von wo jedoch das Meiſte in deutſche Zeitſchriften übergeht) vorhanden ſeyn, welches ich zur Zeit nicht Gelegenheit hatte, durchzugehen, jedoch bei der nächſten Lieferung dieſes Repertoriums ebenfalls mit berückſichtigen werde.

Verſchiedenes.

Ueber Atomgewicht und iſomorphe Bildungen, erläutert durch die Zuſammenſtellung der Silicate im Allgemeinen, und der Granate und Veſuviane insbeſondere; Karſten, Schweigg. LXV.320.

Ueber Bildung und chemische Mischung der Hüttenproducte; Lampadius, Erdm. J. XIV. 259. XV. 1. 22. 198.

Ueber die chemische Verb. und das sp. G. der Körper. Karsten, Schweigg. LXV. 394.

Ueber Bildung von Schwefelkies in Mineralwassern; Bischof, Schweigg. LXVI. 125.

Aluminium.

Thonerde. Ueber sein künstliches Thonerdehydrat; Bonsdorff, Okens Isis. 1831. Heft X. S. 1056.

Alaun. Ausführliche Abhandlung über Vervollkommnung der Alaunbereitung, vorzüglich aus Braunkohlenlagern; Lampadius, Erdm. J. XIII. 116.

Ammoniak.

Vergleichung des sp. Gewichts der Ammoniakflüssigkeit mit ihrem Gehalte an wirklichem Ammoniak; Otto, pharm. Centralbl. III.516.

Oxychlors. Ammoniak; Mitscherlich, Centralbl. III. 508.

Oxymangans. Ammoniak; Mitscherlich, Schweigg. LXV. 72 (Centralbl. III. 596).

Chlorammonium. Verunreinigung des Salmiaks; Landerer, Centralbl. III. 522.

Antimon.

Reinigung des Antimons, Berzelius Jahresber. XI. 111.

Bereitung arsenikfreien Antimons; Pfaff, Cent. III. 665.

Kermes, Abhandlung von Bucholz; Berl. Jahrb. XXIX. Abth. 2. S. 26; — von Van Mons, Buchners Rep. XLII. 319; — von Pfaff, dessen Mittheil. I. 210 (Centralbl. III. 676); — Bizio, J. de Ch. méd. 1832. Sept. 571 (Centralbl. III. 765).

Goldschwefel, Bereitung von Pfaff, dessen Mittheil. I. 210 (Centralbl. III. 676).

Arsenik.

Ueber die in der Natur vorkommenden Verbindungen des Arseniks mit Metallen; Hoffmann, Pogg. XXV. 485.

Verhalten des Arseniks zu conc. Schwefelsäure; Kastner, s. Arch. IV. 436 (Centralbl. III. 221).

Bildung von Schwefelarsenik; Boutigny, Journ. de chim. méd. 1832. Nov. 685 (Centralbl. III. S. 909).

Wirkung der Schwefelsäure auf ein Gemeng von Arsenikoxyd und Kochsalz; v. Mons, Buchners Rep. XLIII. S. 91.

Atmoſphäriſche Luft.

Analyſe der atm. Luft zur Cholerazeit zu Paris; Julia Fontenelle, Frer. Not. No. 15. des XXXIII. Bandes. S. 229 (Centralbl. III. 229).

Ueber Gewicht der atm. Luft; Prout, Kaſtn. Arch. VI. 123 (Centralbl. III. 795).

Beſchreibung einer Methode, die Menge der in der Atmoſphäre enthaltenen Kohlenſ. zu beſtimmen; Brunner, Pogg. XXIV. 569.

Atomgewichte.

Darlegung eines allgemeinen, auf Verſuche gegründeten, Verfahrens, die Atomgewichte der Körper zu beſtimmen; Oſann, Kaſtn. Arch. IV. 322.

Atomgewichte verſchiedener Metalle; Turner, Philos. mag. 1932. Aug. 109 (Centralbl. III. 666).

Baryum.

Atomgewicht des Baryums; Turner, Philos. mag. 1832. Aug. 109 (Centralbl. III. 667).

Baryt. Verhalten des Barythydrats in der Hitze; Despretz, J. de ch. méd. 1831. Sept. p. 555.

Manganſ. Baryt; Mitſcherlich, Schweigg. LXV. 72 (Centralbl. III. 593).

Chlorbarynm; Bereitung von Duflos, Schweigg. LXV. 236. (Centralbl. III. 631). — Verunreinigung; Landerer und Buchner, Centralbl. III. 522.

Blei.

Atomgewicht des Bleis; Turner, Philos. mag. 1832. Aug. 119 (Centralbl. III. 666).

Ueber die Tarnowitzer Blei- und Silberſchmelzproceſſe; Hamann, Erdm. J. XV. 120. 237.

Bleioxyde. Verhalten des Zinnchlorürs zu Mennige und braunem Bleioxyd; Vogel, Kaſtners Arch. V. 78. oder pharmaceutiſches Centralbl. III. 497. — Ueber Löslichkeit des Bleioxyds; Berzelius, ſ. Jahresber. XI. 138. Ueber Zuſammenſetzung der Mennige, Dumas, Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 398 (Centralbl. III. 644).

Calcium.

Kalk. Ueber Glühen bei Löſchen des Aetzkalks; Berzelius, ſ. Jahresber. XI. 122.

Jodſ. Kalk. Bereitung durch Chlorkalk; Canaſſini, pharm. Centralb. III. 621.

Kohlenſ. Kalk. Kryſt. kohlenſ. Kalk; Ann. der Pharm. II. 235

(Centralbl. III. 668). — Vorkommen von kryſt. kohlenſ. Kalk in Schneefeuern; Turpin, Chevreul und Cordier, Ann. des sc. nat. XXV. 476 (Centralbl. III. 845).

Chlor.

Atomgewicht des Chlors; Turner, Philos. mag. 1832. Aug. 109 (Centralbl. III. 666).

Entzündung eines Gemenges von Chlors und Waſſerſtoffgas durch das Tageslicht; Döbereiner, Pogg. XXV. 189 (Centralbl. III. S. 653).

Ueber Chlorbereitung; Heſſe, Ann. der Pharm. III. 61 (Centralbl. III. 852).

Chrom.

Chromoxydul, Bereitung; Trommsdorff, Erdm. J. XV. 98 (Centralbl. III. S. 849).

Eiſen.

Patentirte Verbeſſerung in der Erzeugung von Schmiede- und hämmerbarem Eiſen aus Roheiſen; Lewis, Dinglers polyt. J. XLIV. 356.

Ueber einige Erſcheinungen beim Verſchmelzen der Eiſenerze im Hohofen; Loſſen, Karſten Arch. für Min. V. 307.

Statiſtik über Eiſengewinnung in den vereinigten Staaten; Sillimans J. XXII. 179.

Schutzmittel gegen den Roſt, von Payen, Ann. de Ch. et de Ph. L. 305 (Centralbl. III. 891).

Ueber die Aachener Eiſenmaſſe; Karſten, ſ. Arch. für Min. V. 297.

Eiſenoxyde. Wirkung von Zinnchlorürauflöſ. auf Eiſenoxyd; Vogel und Fuchs, Kaſtn. Arch. für Chemie und Met. V. 78. 368; oder pharm Centralbl. III. 497. 617.

Stahl und Verb. des Eiſens mit Kohle überhaupt; Karſten, Schweigg. LXVI. 51. 166. — Härten des Stahls, Centralbl. III. 686.

Schwefeleiſen. Vorkommen im Koth der Kloaken; Braconnot, Ann. de Ch. et de Ph. L. 213. — Bildung von Schwefeleiſen in Mineralwäſſern; Biſchof, Schweigg. LXVI. 125.

Eiſenoxydulſilicat. Verſuche zu Ausmittelung des Einfluſſes, welchen daſſelbe beim Glühen in verſchiedenen Gasarten erleidet; Seven und Sefſtröm, Erdm. J. XV. 153.

Gold.

Ueber Goldgewinnung durch Amalgamation; Winkler, Erdm. J. XV. 109.

Ueber drei, in Nordamerika patentirte, Methoden, das Gold von

Erd- und Steinarten durch mechaniſche Mittel zu ſcheiden; Jordan und Lingh, Dingl. polyt. J. XLIV. 78.

, Ueber Gold- und Silberverbrauch in Großbritannien; Jacob, Dingl. polyt. J. XLIV. 359 (Centralbl. III. S. 657).

Goldpurpur; Bildung durch Zinnſesquioxyd; Fuchs, Kaſtn. Arch. für Ch. und Met. V. 368 (Centralbl. III. 618). — Zuſammenſetzung; Gay-Luſſac, Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 396 (Centralblatt III. 669).

Jod.

Wirkung des Jods auf Pflanzenfarben; Connell, Jameſons J. 1831. Oct. 337 (Centralbl. III. 558). — Brandes, Ann. der Pharm. III. 317.

Jodoxyd und jodige Säure; Sementini, Schweigg. LXV. 451 (Centralbl. III. 853).

Iſomeriſche Körper.

Rothe und weiße Manganoxydulſalze; Berzelius, ſ. Jahresber. XI. 186 (Centralbl. III. 590).

Iſomorphie.

Johnſton, Pogg. XXV. 314; — Kerſten, Schweigg. LXII. 21.

Kalium.

Manganſ. Kali; Mitſcherlich, Schweigg. LXV. 72. oder Centralbl. III. 593.

Oxychlorſ. Kali; Mitſcherlich, Schweigg. LXV. 72. oder Centralbl. III. 597.

Oxymanganſ. Kali; Mitſcherlich, Centralbl. III. 594, oder Schweigg. LXV. 72.

Kohlenſtoff.

Bereitung und Beſtandtheile der Knochenkohle; Döbereiner, Ann. der Pharm. II. 96. (Centralbl. III. 540).

Entfärbungskraft thieriſcher Kohle; Barthe, Erdm. J. XIV. 418.

Wirkung thieriſcher Kohle auf verſchiedene Salzlöſungen; Vasmer, Brandes Arch. XXXVII. 248. (Centralbl. II. S. 371).

Bromkohlenſtoff, Löwig, Ann. der Pharm. III. 288.

Oelbildendes Gas. Merkwürdige Erſcheinung bei Bereitung des ölb. Gaſes; B. Mons, Centralbl. III. 654. — Wirkung des Euchlors; Lüdersdorff, Pogg. XIX. 88 (Centralbl. I. 421).

Kryſtalliſation.

Ueber Kryſtallgeſtalt verſchiedener Stoffe; Baudrimont, Ann. de Ch. et de Ph. L. p. 198.

Kupfer.

Ueber die Gewinnung des Cämentkupfers zu Schmölnitz; Ezquerra bei Bayo, Karſtens Arch. für Min. V. 311.

Ueber das Granuliren des Schwarzkupfers am Unterharze von Winkler, Erdm. J. XII. 204.

Nachrichten über einige Schwediſche Kupferhütten von Winkler, Erdm. J. XII. S. 207. 318.

Ueber die metallurgiſche Behandlung des kohlenſ. Kupfers und Kupferoxyds in Edeſſy, von Margerin, in Ann. des Mines. 1830. 2e livr. p. 203. oder Bulletin des sc. technol. XVII. p. 243.

Kupferoxyd. Verhalten des Kupferoxyds und der Kupferoxydſalze zu Zinnchlorür; Vogel, Kaſtn. Arch. für Met. V. 78 (Centr. III. 497.) Fuchs, Kaſtn. Arch. für Met. V. 368 (Centralbl. III. 618).

Arſenikl. Kupfer, von Cornwall; Trolle Wachtmeiſter, Pogg. XXV. 305.

Legirungen.

Erſtarrungspuncte ternärer Legirungen; Svanberg, Pogg. XXVI. 208.

Arſenik, Nickel; Wöhler, Pogg. XXV. 305.

Blei, Queckſilber, Wismuth, Zinn (leichtfl. Gemiſch); Göbel, Schweigg. LVIII. 486. oder Centralbl. I. 175.

Eiſen, Nickel; Ann. der Pharm. II. 237.

Kupfer, Zinn; Karſten, Schweigg. LXV. 387.

Platinlegirungen, Burle, J. de ch. méd. 1832. Sept. p. 557.

Licht.

Chemiſche Wirkung des Lichts: vergl. Platinauflöſung mit Kalkzuſatz; Herſchel, Philos. mag. 1832. July. p. 58 oder Schweigg. LXV. 262, oder Centralbl. III. 620; — auf einf. Kette in alkoholiſcher Kalilöſung; Döbereiner, Ann. der Pharm. II. 343 (Centr. III. 669).

Mangan.

Manganoxyde. Verhalten des braunen Manganoxyds und Manganhyperoxyds zu Zinnchlorürauflöſ.; Vogel und Fuchs, Kaſtn. Arch. für Met. V. 78. 368 (Centralbl. III. 497. 618).

Manganſalze. Ueber die rothen Manganſalze; Berzelius, ſ. Jahresber. XI. 186 (Centralbl. III. 590); Pearſall, J. of the royal Inst. No. 4. p. 49 (im Ausz. Pogg. XXV. 622).

Metalle.

Ueber die ältere Geſchichte der edlen Metalle; Jameſens Edinb. N. phil. J. 1832. April. p. 136.

Ueber Lineardehnung und Schmelzpunkte der Metalle; Daniell, Philos. mag. 1832. Oct. p. 261.

Wirkung des Queckſilbers auf Metalle; Daniell, Centralblatt III. 910.

Natrium.

Chlornatrium; Verfälschung mit Chlorkalium; Lassaigne, J. de ch. méd. 1832. Oct. p. 596.

Antimonschwefliges Schwefelnatrium; Bereitung von Duflos, Schweigg. LXV. 236 (Centralbl. III. 632), — Pfaff, dessen Mittheilungen I. 210 (Centralbl. III. 676).

Phosphor.

Pulverisiren des Phosphors; Casaseca, J. de ch. méd. 1830. Mai. p. 202 (Centralbl. I. 176).

Dampf des Phosphors; Dumas, Ann. de Ch. et de Ph. L. p. 170.

Ueber weißes Phosphorhydrat und Phosphoroxyd; Pelouze, J. de Pharm. 1832. Août. p. 417 (Centralbl. III. 691).

Wassergehalt der kryst. Phosphorsäure; Brandes, Ann. der Pharm. III. 330.

Platin.

Beschreibung der Russischen Methode, das Platin hämmerbar zu machen; Marshall, Schweigg. LXV. 259.

Ueber Ursache eines besondern Sprödwerdens des Platins; Daniell, Philos. mag. 1832. Oct. p. 266.

Ueber Schweißbarkeit des Platins; Schweigg. LXVI. 159.

Platinchlorid; Wirkung des Lichts auf Platinauflösung mit Zusatz von Kalkwasser; Herschel, Philos. mag. 1832. July. p. 58. oder Schweigg. LXV. 202; oder Ann. der Pharm. III. 337; oder pharm. Centralbl. III. 620.

Jodplatin; Lassaigne, J. de ch. méd. VIII. p. 595.

Quecksilber.

Spannkraft des Quecksilberdampfs bei verschiedenen Temperaturen; Avogrado. Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 369 (Centralbl. III. 661).

Reducirende Wirkung verschiedener org. Substanzen auf Quecksilberpräparate; Orfila, J. de ch. méd. VI. p. 321.

Oxychlors. Quecksilberoxydul; Centralbl. II. 529.

Quecksilberchlorür, Darstellung höchst fein zertheilten Calomels und Reinigung von Aetzsublimat; Döbereiner, Ann. der Pharm. III. 141 (Centralbl. III. 794).

Quecksilberchlorid. Ungleiche Erfolge bei Vermischung einer mäßigen Aetzsublimatauflösung mit andern Flüssigkeiten; Landerer, Buchners Rep. XLII. 111 (Centralbl. III. 715). — Ueber basisches Quecksilberchlorid; Kühn, Schweigg. LXI. 242 (Centralbl. II. 160).

Salze.

Jodmetalle, Laſſaigne, J. de ch. méd. 1832. Jul. 705.

Schwefel.

Bereitung der Schwefelmilch; Duflos, Schweigg. LXV. 236 (Centralbl. III. 631).

Ueber den Dampf des Schwefels; Dumas, Ann. de Ch. et de Ph. L. p. 170.

Schwefelwaſſerſtoffgas, Anwendung zur Vertilgung der Ratten und anderer ſchädlicher Thiere; Thénard, Ann. de Ch. et de Ph. XLIX. 437 (Centralbl. II. S. 642). — Ueber ein neues, in Schwefelwäſſern enthaltenes, Schwefelwaſſerſtoffgas; Tünnermann, Kaſtn. N. Arch. VI. S. 1 (Centralbl. III. S. 730).

Silber.

Atomgewicht des Silbers; Turner, Phil. mag. 1832. Aug. 109 (Centralbl. III. 666).

Ueber die Tarnowitzer Blei- und Silberſchmelzproceſſe; Hamann, Erdm. J. XV. 120. 237.

Amalgamation des Silbers der Schwarzkupfer; Wehrle, Baumg. N. Zeitſchr. I. 27.

Silicium.

Kieſelerde, beſonderer Aggregatzuſtand; Karſten, Schweigg. LXVI. 38.

Ueber Bildung von Silicaten; Sefſtröm, Erdm. J. XV. 149.

Stickſtoff.

Atomgewicht des Stickſtoffs; Turner, Phil. mag. 1832. Aug. 109 (Centralbl. III. 667).

Titan.

Metalliſches Titan in oktaedriſchen Kryſtallen von ungewöhnlicher Größe; Röggerath, Schweigg. LXV. 385.

Waſſerſtoff.

Allgemeine Betrachtungen über die Verbindungen des Waſſers mit einfachen Körpern; Roſe, Pogg. XXIV. 336.

Waſſerſtoffſuperoxyd; Bereitung von Thénard, Ann. de Ch. et de Ph. L. 80 (Centralbl. III. 764).

Zink.

Ueber Gelbfärbung des Zinkoxyds, Verhalten der Alkalien zu Zinkoxyd und Darſtellung reinen Zinks: Bericht über die Preisabhandlungen zur Hagen-Buchholz'ſchen Stiftung. Pharm. Zeit. 1832. No. 19. 289 (Centralbl. III. S. 807).

Zinn.

Zuſammenſetzung von Zinn, Chlor und Schwefel; Dumas, J. de ch. méd. 1832. Déc. p. 748.

Analyſe.

Eiſenoxydul von Eiſenoxyd und Kieſelerde; Kerſten, Schweigg. LXVI. 15.

Silber von Kupfer; Mohr, Ann. der Pharm. III. 331.

Auffindung von Kupfer in Blei mittelſt des Löthrohrs; Plattner, Erdm. J. XV. 12 (Centralbl. III. 859).

Apparate.

Apparat von Corriol und Berthemot, um Subſtanzen der anhaltenden Wirkung von Alkohol und Aether auszuſetzen.

Fahrenheitſches Aräometer; Niemann, Ann. der Pharm. III. 357.

Pariſer Platingeräthſchaften; Buchners Rep. XLIII. 110.

Thermometer zur Beſtimmung der Temper. ätzender Flüſſigkeiten; Jowett, Dinglers polyt. J. XLV. 157 (Centralbl. III. 813).

Deſtillirblaſe (alambic calefacteur); Legrip, J. de ch. méd. 1832. Déc. 721.

Reſultate von Analyſen.

Grüneiſenerze und Grüneiſenſteine; Schüler, in ſ. Diss. de ferro ochraceo viridi et aliis quibusdam fossilibus hoc nomine comprehensis. Jenae, 1832.

Dachziegel; Lampadius, Erdm. J. XV. S. 282.

Mineralwäſſer; Biſchof, Schweigg. LXVI. 125.

Schießpulver; Brandes, Ann. der Pharm. III. 345.

Bromgehalt der Driburger Wäſſer; Witting, Ann. der Pharm. III. 174 (Centralbl. III. 845).

Schwefelwaſſerſtoffgehalt der Wäſſer von Langenbrück und Weilbach; Hergt, Ann. der Pharm. III. 175 (Centralbl. III. 860).

Techniſch chemiſche Gegenſtände.

Verfertigung von Friktionsfeuerzeugen; Journ. de connoiss. us. XVI. 200 (Centralbl. III. 893). — Nach Wiggers, Ann. der Pharm. III. 340.

Atomgewichte der einfachen Stoffe und Oxyde nach Berzelius, worauf sämmtliche Bestimmungen in diesem Rep. reducirt worden sind.

	Bezeichnung	O=100,00	H = 1
Aluminium	Al	171,167	27,431
Alaunerde oder Thonerde	Ål	642,334	102,940
Antimon	Sb	806,452	129,243
Antimonoxyd	Ṡb	1912,904	306,564
Antimonichte Säure	S̈b	2012,904	322,590
Antimonsäure	S̈b	2112,904	338,616
Arsenik	As	470,042	75,329
Arsenichte Säure	Ȧs	1240,084	198,736
Arsenikſäure	Ä̇s	1440,084	230,788
Baryum	Ba	856,880	137,325
Baryt	Ḃa	956,880	153,351
Baryumsuperoxyd	B̈a	1056,880	169,377
Beryllium ſ. Glycynium			
Blei	Pb	1294,498	207,458
Bleioxyd	Ṗb	1394,498	223,484
Mennige (nach Berzelius)	2 Ṗb + P̈b	2888,996	462,994
(nach Dumas)	2 Ṗb + P̈b	4083,494	686,478
braunes Superoxyd	P̈b	1494,498	239,697
Bor	B	135,983	21,793
Borſäure	B̈	871,966	43,586
Brom	Br	489,150	78,392
Cadmium	Cd	696,767	111,665
Cadmiumoxyd	Ċd	796,767	127,691
Calcium	Ca	256,019	41,030
Kalk	Ċa	356,019	57,056
Cer	Ce	574,718	92,105
Cerorydul	Ċe	674,718	108,131
Ceroxyd	C̈e	1449,436	232,288
Chlor	Cl	221,325	35,470
Chlerichte Säure des Chlorkalks	Ċl	742,650	119,018
Chloroxyd	C̈l	421,325	67,522
Chlorſäure	Ċl	942,650	151,070
Oxychlorſäure	C̈l	1142,650	183,1226

	Bezeichnung	O=100,00	H = 1
Chrom	Cr	351,819	56,383
Chromoxydul	$\dot{C}r$	1003,638	160,844
Chromsäure	$\ddot{C}r$	651,819	104,451
Eisen	Fe	339,213	54,363
Eisenoxydul	$\dot{F}e$	439,213	70,389
Eisenoxyd	$\ddot{F}e$	978,426	156,803
Magneteisenstein	$\dot{F}e + \ddot{F}e$	1417,639	227,192
Hammerschlag (Mosander)	$6\,\dot{F}e + \ddot{F}e$	3613,704	579,137
Fluor	F	116,900	18,734
Glycynium oder Beryllium	Be	331,479	53,123
Glycynerde	$\ddot{B}e$	962,958	154,324
Gold	Au	1243,013	199,207
Goldoxydul	$\dot{A}u$	2586,026	408,441
Goldoxyd	$\ddot{A}u$	2786,026	440,493
Jod	I	789,145	126,470
Jodichte Säure (Mitscherlich)	$\dot{I}$	1778,29	301,018
Jodsäure	$\ddot{I}$	2078,29	333,070
Iridium	Ir	1233,260	197,644
Iridiumoxydul	$\dot{I}r$	1333,260	213,670
Iridiumsesquioxydul	$\dot{I}r$	2766,520	443,366
Iridiumoxyd	$\ddot{I}r$	1433,260	229,696
Iridiumsesquioxyd	$\ddot{I}r$	1533,260	245,722
Blaues Iridiumoxyd	?		
Kalium	K	489,916	78,515
Kali	$\dot{K}$	589,916	94,541
Kalihydrat	$\dot{K} + Aq$	702,396	112,567
Kaliumsuperoxyd	$\ddot{K}$	789,916	126,593
Kiesel s. Silicium.			
Kobalt	Co	368,991	59,135
Kobaltoxyd	$\dot{C}o$	468,991	75,161
Kobalthyperoxyd	$\ddot{C}o$	1037,982	166,348
Kobaltsäure	$\ddot{C}o$	568,991	107,400
Kohlenstoff	C	76,437	12,250
Kohlenstoffoxyd	$\dot{C}$	176,437	28,276
Kohlensäure	$\ddot{C}$	276,437	44,302
Kleesäure	$\ddot{C}$	452,875	72,578
Kupfer	Cu	395,695	63,415
Kupferoxydul	$\dot{C}u$	891,390	142,855
Kupferoxyd	$\ddot{C}u$	495,695	79,441

	Bezeichnung	O=100,00	H = 1
Lithium	L	80,375	12,881
Lithon	L̈	180,375	28,907
Magnesium oder Magnium	Mg	158,353	25,378
Magnesia oder Talkerde	M̈g	258,353	41,404
Mangan	Mn	345,90	55,434
Manganoxydul	M̈n	445,90	71,460
Manganoxyd	M̈n	991,80	158,946
Manganhyperoxyd	M̈n	545,90	87,486
Mangansäure (Mitscherlich)	M̈n	645,90	103,512
Oxymangansäure	M̈n	1391,80	223,050
Molybdän	Mo	598,525	95,920
Molybdänoxydul	M̈o	698,525	111,946
Molybdänoxyd	M̈o	798,525	127,972
Molybdänsäure	M̈o	898,525	143 998
Blaues Molybdänoxyd	M̈o + 4 M̈o	4392,625	703,964
Natrium	Na	290,897	46,620
Natron	N̈a	390,897	62,646
Natronhydrat	N̈a + Aq	503,377	80,666
Natriumsuperoxyd	N̈a	881,794	141,317
Nickel	Ni	369,675	59,245
Nickeloxyd	N̈i	469,675	75,271
Osmium	Os	1244,210	199,399
Osmiumoxydul	Ös	1344,21	215,425
Osmiumsesquioxydul	Ös	2788,42	446,876
Osmiumoxyd	Ös	1444,21	231,451
Osmiumsesquioxyd	Ös	1544,21	247,477
Osmiumbioxyd	Ös	1644,21	263,503
Blaues Osmiumoxyd	?		
Palladium	Pd	665,840	106,708
Palladiumoxydul	P̈d	765,840	122,734
Palladiumoxyd	P̈d	865,840	138,760
Phosphor	P	196,155	31,436
Unterphosphorichte Säure (H. Rose)	P̈	492,310	78,898
Phosphorichte Säure	P̈	692,310	110,950
Phosphorsäure	P̈	892,310	143,002
Platin	Pt	1233,260	197,644
Platinoxydul	P̈t	1333,26	213,670
Platinoxyd	P̈t	1433,26	229,696

	Bezeichnung	O=100,00	H = 1
Quecksilber	Hg	1265,822	202,863
Quecksilberoxydul	Ḣg	2631,644	421,752
Quecksilberoxyd	Ḧg	1365,822	218,889
Rhodium	R	651,400	104,394
Rhodiumoxydul	Ṙ	751,400	120,420
Rhodiumoxyd	R̈	1602,800	256,866
Mittlere Oxyde	} Ṙ + 3 R̈ } Ṙ + 2 R̈		
Sauerstoff	O	100,00	16,026
Schwefel	S	201,165	32,239
Unterschwefligte Säure	S̈	602,330	96,530
Schwefligte Säure	S̈	401,165	64,291
Schwefelsäure	S̈	501,165	80,317
Conc. wäßr. Schwefelsäure	S̈ + Aq	613,645	98,343
Selen	Se	494,582	79,263
Selenichte Säure	S̈e	694,582	111,315
Selensäure	S̈e	794,582	127,341
Silber	Ag	1351,607	216,611
Silberoxyd	Ag	1451,607	232,637
Silicium oder Kiesel	Si	277,478	44,469
Kieselerde	S̈i	577,478	92,547
Stickstoff	N	88,518	14,186
Stickstoffoxydul	Ṅ	277,036	44,398
Stickstoffoxyd	N̈	377,036	60,424
Salpetrige Säure	N̈	477,036	76,450
Salpetersäure	N̈	677,036	108,502
Salpetrige Salpetersäure	N̈ + N̈ = N̈		
Strontium	Sr	547,285	87,709
Strontian	Ṡr	647,285	103,735
Tantal	Ta	1153,715	184,896
Tantaloxyd (tantalichte S.)	Ṫa	2507,430	369,792
Tantalsäure	T̈a	2607,430	417,870
Tellur	Te	806,452	129,243
Telluroxyd	T̈e	1006,452	145,269
Thorium	Th	744,90	119,38
Thorerde	Ṫh	844,90	135,406
Titan	Ti	303,686	48,669
Titansäure	T̈i	503,686	80,721
Uran	U	2711,360	434,527

	Bezeichnung	O=100,00	H = 1
Uranoxydul	$\dot{U}$	2811,360	450,553
Uranoxyd	$\ddot{U}$	5722,720	917,232
Vanadin	V	855,84	137,157
Vanadinsuboxyd	$\dot{V}$	955,84	153,183
Vanadinoxyd	$\ddot{V}$	1055,84	169,209
Vanadinsäure	$\dot{V}$	1155,84	185,235
Wasserstoff	H	6,2398	1,0000
Wasser	$\dot{H}$ oder Aq	112,480	18,026
Wasserstoffsuperoxyd	$\ddot{H}$	212,480	34,052
Wismuth	Bi	1330,376	213,208
Wismuthoxyd	$\ddot{Bi}$	2960,752	474,494
Wolfram oder Scheel	W	1183,200	189,621
Wolframoxyd	$\ddot{W}$	1383,200	221,673
Wolframsäure	$\dot{W}$	1483,200	237,699
Blaues Wolframoxyd	$\ddot{W} + 4\ \dot{W}$	7316,00	1172,469
Yttrium	Y	401,840	64,395
Yttererde	$\dot{Y}$	501,840	80,421
Zink	Zn	403,226	64,621
Zinkoxyd	$\dot{Zn}$	503,226	80,647
Zinn	Sn	735,294	117,839
Zinnoxydul	$\dot{Sn}$	835,294	133,865
Zinnoxyd	$\ddot{Sn}$	935,294	149,891
Zirkonium	Zr	420,238	67,348
Zirkonerde	$\dot{Zr}$	1140,476	182,774

Berichtigungen zum erſten Bande (nachträgl.).

Seite.	Zeile.		
131	2 v. o.	ſt.	Sgr. l. Thlr.
210	8 v. u.	ſtreiche weg:	der Körper.
241	1 v. o.	ſt.	Oberkamp l. Oberkampf.
241	9 v. o.	—	Marcadieu l. Mercadieu.
269	6 v. u.	—	1 Atom Waſſer l. 1 Atom Salz.
406	15 v. o.	—	Sauerſtoff l. Schwefel.
408	10 v. o.	—	Gouibourt l. Guibourt.
411	19 v. o.	—	C. l. R.
498	1 v. o.	—	regelmäßigen l. deutlichen.
498	27 v. o.	—	Platinchlorid l. Platinchlorid-Chlorcalcium.
549	6 v. u.	—	aus l. aus mehr.
549	3 v. u.	—	eine Lauge l. ein Fläschchen.
579	20 v. o.	—	Schwefelmetalle l. Oxyden.
581	5 v. u.	—	Salpeteraufl̈ſung l. Salzaufl̈ſung.
581	9 v. u.	—	149 l. 249.
621	10 v. o.	—	Schwefelſchwamm l. Schwefelſchlamm.
624	11 v. u.	—	Kaſtner l. Karſten.
692	3 u. 4 v. u.	—	84,71 Titanchlorid, 15,29 Ammoniak l. 59,07 Chlor; 20,30 Titan; 20,63 Ammoniak nebſt ein wenig aus der Luft angezogener Feuchtigkeit.

Berichtigungen zum zweiten Bande (nachträgl.).

Seite.	Zeile.		
110	12 v. u.	ſt.	Schwefelcalcium l. Schwefelkalium.
116	1 v. o. und 7 v. u.	ſt.	Mardzeau l. Marozeau.
163	15 v. u.	ſt.	Chlorſäure l. Chromſäure.
257	21 v. u.	ſt.	aus 1 At. l. aus 2 At.
280	3 v. o.	ſt.	7) l. e).
280	7 v. o.	vor	Weinſäure ſetze: 7).

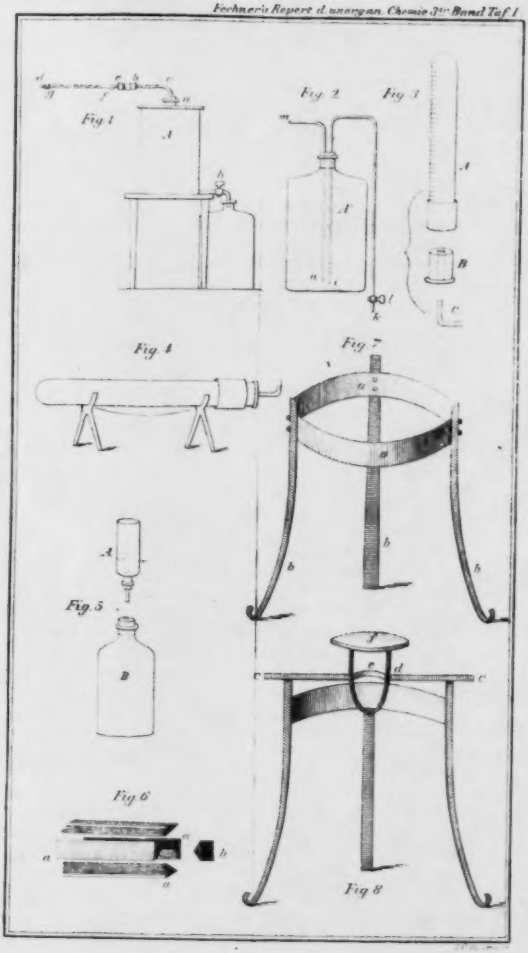


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8

Univ. Biol.
München

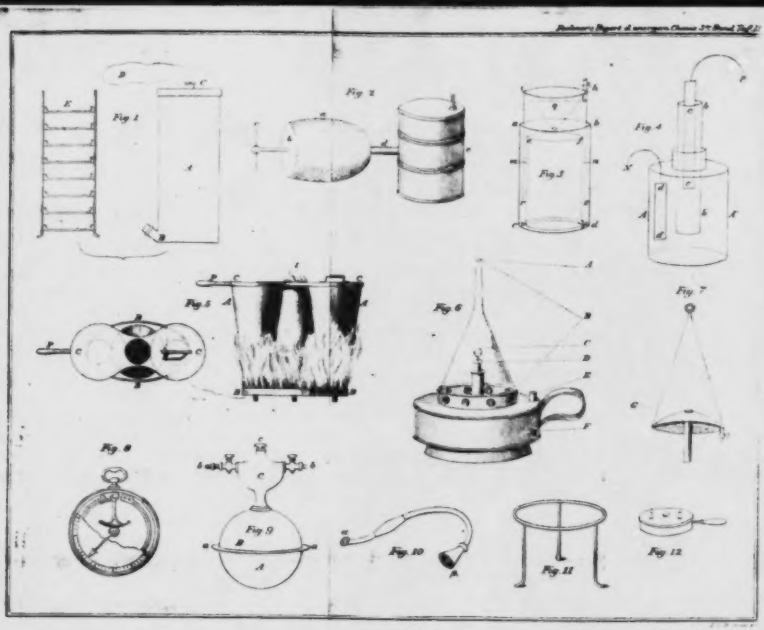


Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Fig 9
Fig 10
Fig 11
Fig 12

Univ. Bibl.
München

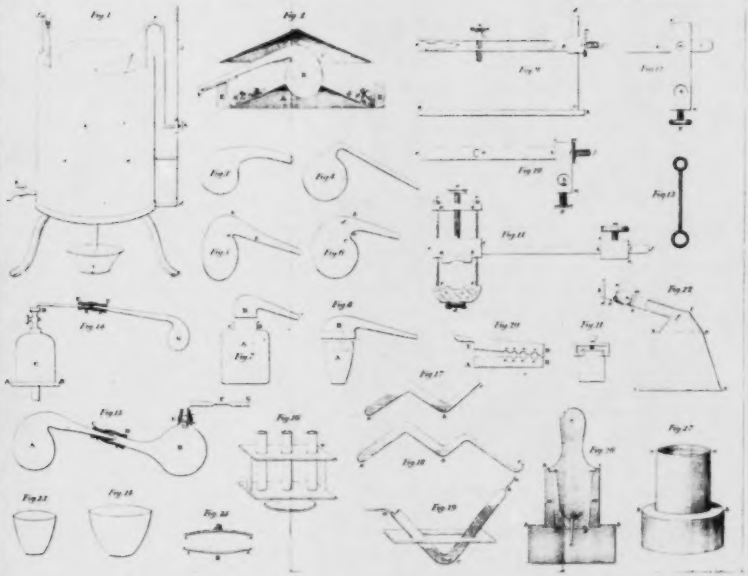


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20
Fig. 21
Fig. 22
Fig. 23
Fig. 24
Fig. 25
Fig. 26
Fig. 27

Univ.Bibl.
[illegible]

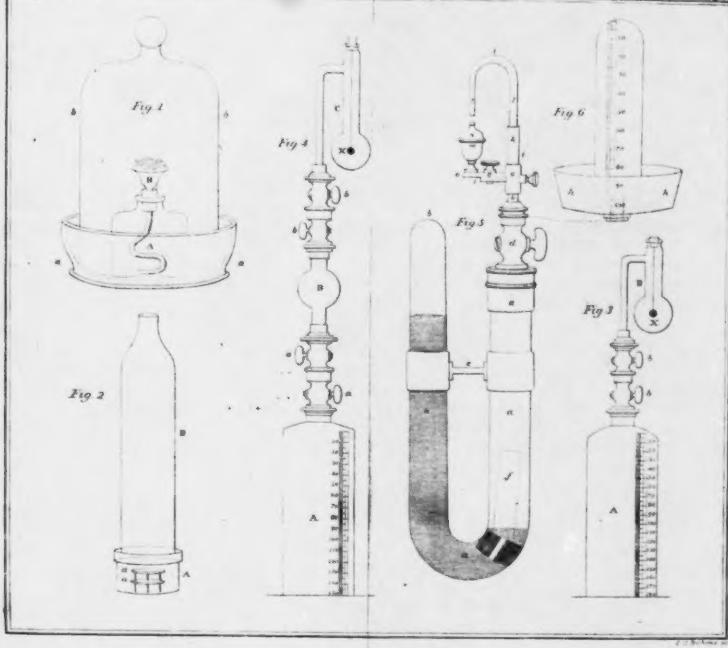


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6

Univ.-Bibl.
München

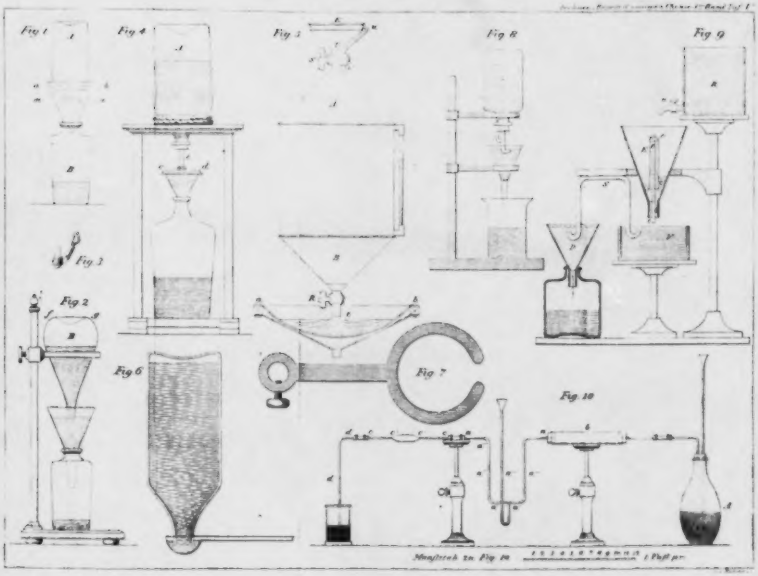
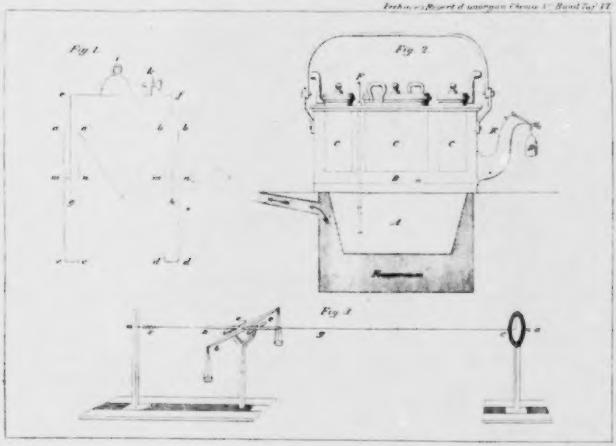


Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Fig 9
Fig 10

Univ.bibl.
München

Fechner's Repert. d. unorgan. Chemie I. Band Taf. II.



Lehrbuch

der

theoretiſchen und praktiſchen

Chemie

von

L. J. Thénard,

Mitglied der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften; Profeſſor der Chemie am königlichen Collegium von Frankreich, an der königlichen polytechniſchen Schule und an der Facultät der Wiſſenſchaften der Univerſität von Paris; freiem Aſſocié der königlichen Akademie der Medicin; Mitglied der philomatiſchen Geſellſchaft, der Ehrenlegion; Correſpondent der Univerſitäten Berlin, Stockholm, Edinburg, Madrid, Neapel, München, Erfurt u. ſ. w.

Ueberſetzt und vervollſtändigt

von

Guſtav Theodor Fechner,

Doctor der Philoſophie, akademiſchem Docenten in Leipzig.

Siebenten Bandes zweite Abtheilung,

oder

Erſten Supplements zweite Abtheilung.

Mit einer Kupfertafel.

Leipzig, 1830.

Verlag von Leopold Voß.

Repertorium

der

neuen Entdeckungen

in der

organischen Chemie

von

Gustav Theodor Fechner,
Doctor der Philosophie, akademischem Docenten in Leipzig.

Erster Band.

Mit einer Kupfertafel.

Leipzig, 1830.
Verlag von Leopold Voß.

A D
BIBL. UNIV.
MONAC.

Universitäts-
München
Bibliothek

Leipzig,
gedruckt bei J. B. Hirschfeld.

Vorwort.

Dieses Supplement enthält die Bereicherungen, welche die organische Chemie seit Herausgabe meines Repertoriums der organischen Chemie erfahren hat, jedoch mit Weglassung der Resultate der Analysen thierischer Körper, da ich mit Abfassung eines Werks, welches die Gesammtheit dieser Resultate vereinigt, und zu künftigen Supplementen Anlaß geben könnte, erst noch beschäftigt bin. Die Ordnung, die ich in diesem Supplemente befolgt habe, ist dieselbe, als in meinem Repertorium. Als wesentliche Verschiedenheit aber muß namhaft gemacht werden, daß die Atomgewichte des Stickstoffs und Wasserstoffs in diesem Supplemente nur halb so groß angenommen sind, als im Repertorium, weil ich es für

zweckmäßig geachtet habe, hier, wie in dem Supplemente zum unorganischen Theile der Chemie, durchgängig Berzelius zu folgen. Zum Schluß des Werks wird man die Formeln für die vornehmsten organischen Verbindungen nach dieser Aenderung zusammengestellt finden.

Organische Substanzen im Allgemeinen.

(Zu Rep. I. 1.)

Zusammenstellung merkwürdiger Umwandlungen von vegetabilischen und thierischen Materien durch Aenderung des Verhältnisses ihrer Bestandtheile. Bildung von Harnstoff aus Ammoniack und cyaniger Säure, nach Wöhler (Rep. II. 899) deßgleichen bei Zersetzung des Cyans mit Wasser (dies Suppl. Cyan). — Erzeugung von Kleesäure bei Bereitung des Kaliums (Rep. II. 640); bei Einwirkung des Cyans auf Ammoniack (Rep. II. 16); bei Einwirkung von Salpetersäure oder Kali auf organische Stoffe (Rep. I. 19 und weiterhin). — Bildung von Essigsäure durch Gährung aus Zucker und bei den meisten Entmischungen organischer Körper. — Bildung der Ameisensäure durch Destillation der Weinsteinsäure mit Braunstein und Kalk (Rep. I. 113), durch Destillation sehr vieler organischen Stoffe mit Schwefelsäure und Braunstein (S. 4).

Ueber chemische Umwandlung organischer Stoffe. Es sind in Rep. I. S. 10 mehrere Fälle der Bildung organischer Verbindungen aus einfachern unorganischen Stoffen angeführt worden. Die Erklärung des Umstandes, warum in diesen Fällen beim Zusammentreffen der Stoffe die schwächern chemischen Kräfte, durch welche solche Verbindungen erzeugt werden, nicht die stärkern, welche auf Bildung unorganischer Verbindungen hinwirken, befriedigt wurden, sucht Gmelin (Tied. und Trev. Zeitschr. III. Heft 2) darin, daß in diesen Fällen die Bildung der organischen Verbindung gleichsam als ein Nebenact des chemischen Conflicts der Stoffe zu betrachten sey, denn während sich einige derselben, vermöge größerer Verwandtschaft, zu unorganischen Verbindungen vereinigen, bleiben vielleicht einige Stoffe gerade in solcher Menge übrig, nach welcher sie eine organische Verbindung zu bilden im Stande sind; und sofern in diesen Fällen die höhere Temperatur fehlt, welche die stärkern, auf binäre Verbindungen hinwirkenden, Affinitäten erregen würde, und sofern sich die Stoffe doch, weil sie so eben aus andern Verbindungen in Freiheit treten,

in dem Zuſtande befinden, in welchem ſie geneigt ſind, ſich mit einander zu vereinigen, ſo entſteht eine organiſche Verbindung.

Die Fragen, ob alle organiſche Verbindungen auf einer gleichen Höhe der organiſchen Natur ſtehen, oder ob es eine Stufenfolge gebe, nach welcher die organiſchen Verbindungen ſich in der Art ihrer Zuſammenſetzung immer mehr von den unorganiſchen entfernen, und nach welcher Ordnung in dieſer Beziehung die organiſchen Verbindungen auf einander folgen, beantwortet Gmelin auf folgende Art:

1) Die organiſchen Verbindungen ſtehen auf einer verſchiedenen Stufe der Zuſammenſetzung. — 2) In den lebenden Pflanzen werden unter Mitwirkung des Lichts aus den dargebotenen unorganiſchen Verbindungen, beſonders aus Waſſer und Kohlenſäure, unter Entwickelung von Sauerſtoffgas, zuerſt niedere organiſche Verbindungen erzeugt, und dieſe durch weitere Acte der Vegetation, wobei immer mehr Sauerſtoff entwickelt wird, in immer höhere übergeführt. — 3) Je weniger Sauerſtoff eine organiſche Verbindung enthält, und je mehr Kohlenſtoff und Waſſerſtoff, deſto höher ſteht ſie. — 4) Während in den Pflanzen, vermittelſt des in ihnen vor ſich gehenden Deſoxydationsproceſſes, immer höhere Verbindungen erzeugt werden, ſo werden dieſe umgekehrt in den Thieren, ſofern hier ein beſtändiger Oxydationsproceß gegeben iſt, und eben ſo durch künſtliche Einwirkung, vermittelſt des Hinzutretens von Sauerſtoff oder Waſſer, größtentheils wieder in niedrigere organiſche Verbindungen, oder in unorganiſche übergeführt. Es kann jedoch hievon Ausnahmen geben, ſofern bei einigen künſtlichen Umwandlungen eine organiſche Verbindung einerſeits in eine höhere, andrerſeits in eine ſehr niedrige organiſche oder in eine unorganiſche Verbindung zu zerfallen ſcheint, und daſſelbe mag auch im thieriſchen Körper erfolgen. Da nun einige der niedrigſten organiſchen Verbindungen, wie Kleeſäure, Harnſtoff u. ſ. w., aus unorganiſchen Stoffen künſtlich dargeſtellt werden können, ſo läßt ſich wenigſtens vor der Hand nicht die Möglichkeit beſtreiten, durch ſchickliche Zerſetzung der künſtlich niedrigen organiſchen Verbindungen auch höhere hervorzubringen.

Wirkung des Chlors auf organiſche Subſtanzen. — Zucker, Gummi und Stärkemehl werden durch Chlor ſo wie durch chlorigſaure Salze ſehr ſchwer zerſetzt. Liebig leitete durch Auflöſungen dieſer Körper 8 Stunden lang unausgeſetzt Chlor, aber kaum $\frac{1}{10}$ war davon zerſetzt und es wurde kein anderes Product als Kohlenſäure wahrgenommen. Trockner Zucker, Stärke oder Gummi werden in feuchtem oder trockenem Chlorgaſe ſelbſt bei 100° C. nicht verändert; der Zucker allein nahm, ohne ſeine Form zu verändern, in feuchtem Chlorgas einen Geruch nach Salznaphta an. (Liebig in Pogg. XV. 570.)

Wirkung des Kali auf organiſche Subſtanzen. Nach Gay-Luſſac's Verſuchen (Pogg. Ann. XVII. 171) laſſen ſich eine große Menge

von pflanzlichen und thieriſchen Subſtanzen durch Behandlung mit kauſtiſchem Kali oder Natron in der Hitze in Kleeſäure zugleich mit einigen andern Producten umwandeln, namentlich geben viele Pflanzenſtoffe zugleich Waſſerſtoffgas und zuletzt Kohlenſäure, und die thieriſchen Stoffe außer dieſen beiden Producten noch Ammoniack und Cyan; auch findet vielleicht öfters Waſſerbildung Statt. Will man das Waſſerſtoffgas dabei auffangen, ſo ſtellt man den Verſuch in einer Retorte an, an welcher ein etwas langes Glasrohr befeſtigt iſt, das man unter einer Schicht Waſſer in etwas Queckſilber taucht, um eine Abſorption zu verhüten. Die Retorte kann man in einem Oel- oder Queckſilberbad erhitzen; auch es läßt ſich dann leicht beobachten, daß höchſtens eine Temperatur von 200° C. zur Bildung der Kleeſäure erfodert wird. Um den Grundverſuch Gay-Luſſac's anzuführen, ſo nahm derſelbe 5 Grm. Baumwolle, brachte ſie nebſt 25 Grm. kauſtiſchen Kali's, das mit Alkohol bereitet worden, in einen Platintiegel, und ſetzte dem Gemenge etwas Waſſer hinzu. Der Tiegel wurde über einer Weingeiſtlampe mäßig erhitzt, bei weitem nicht bis zum Rothglühen. Die Baumwolle widerſteht eine Zeit lang der Wirkung des Kali's; allein endlich wird ſie weich; das Gemenge ſchwillt auf, ohne ſich zu verkohlen, und die Wirkung des Kali's auf die Holzfaſer verräth ſich durch eine Entwickelung von Waſſerſtoffgas. Während dieſes Aufſchwellens muß man das Gemenge fortwährend umrühren. Nachdem es ſich geſenkt hat, löſt man die Maſſe in Waſſer und übergießt ſie ein wenig mit Salpeterſäure; ſie giebt alsdann mit ſalpeterſaurem Blei einen reichlichen Niederſchlag, welcher, nach Behandlung mit Schwefelwaſſerſtoffſäure, ſehr ſchöne Kryſtalle von Kleeſäure liefert. Mit ſalpeterſaurem Kalk bekommt man ſehr viel kleeſauren Kalk.

Sägeſpäne, wie die Baumwolle behandelt, geben ein ähnliches Reſultat.

Zucker, mit dem Drei- oder Vierfachen ſeines Gewichts an Kali erhitzt, bräunt ſich Anfangs, wird aber bald weiß und liefert viele Kleeſäure.

Stärkmehl bildet mit Kali eine Maſſe, die ſehr ſchlüpfrig iſt und es lange bleibt; auf Zuſatz einer neuen Quantität Alkali wird ſie aber flüſſig; das Gemenge ſchwillt auf und verwandelt ſich in kleeſaures Kali.

Gummi und Milchzucker werden gleichfalls und unter Entwickelung von Waſſerſtoffgas in Kleeſäure verwandelt.

Eine der merkwürdigſten dieſer Umwandlungen in Kleeſäure iſt aber die der Weinſteinſäure. Es findet dabei kein Aufſchwellen Statt; das Gemenge ſchwärzt ſich nicht, und, was vorzüglich beachtenswerth iſt, es entwickelt ſich eine ſo geringe Menge Waſſerſtoffgas, daß man annehmen muß, ſie rühret von einer geringen Beimengung irgend eines fremden Pflanzenſtoffs her.

Citronensäure und Schleimsäure liefern gleichfalls viele Kleesäure; auch von Bernsteinsäure erhielt Gay-Lussac solche; allein Benzoesäure widersteht der Wirkung des Kali's.

Essigsaures Kali, mit einem Ueberschuß von Kali erhitzt, geht in kohlensaures Kali über, und scheint keine Kleesäure zu liefern.

Rübsenöl konnte ungeachtet eines großen Ueberschusses von Kali nicht in Fluß gebracht werden.

Unter den thierischen Stoffen gab die Seide, bei Behandlung mit Kali, Kleesäure unter Wasserstoffgasentwickelung. Harnsäure entband hiebei Ammoniack, und das Gemeng blieb sehr weiß. In Wasser gelöst und mit Salpetersäure gesättigt, entwickelte sich Blausäure und viele Kohlensäure; worauf salpetersaurer Kalk in der Lösung einen reichlichen Niederschlag von kleesaurem Kalk hervorbrachte. Gallerte gab ein ähnliches Resultat, aber mit Indigo ließ sich keine Kleesäure wahrnehmen.

Kohlensaures Kali, statt ätzenden Kali's angewandt, gab mit Weinstein keine Kleesäure. Kalk und Stärkemehl gaben sie eben so wenig; allein Natron kann die Stelle des Kali vertreten.

Nach Chevreul (Pogg. Ann. XVII. 176) sind die organischen Substanzen durch wäßriges Kali viel weniger veränderlich, als man gewöhnlich glaubt, wenn kein Sauerstoff dabei zutreten kann, während sie bei Mitwirkung desselben im Allgemeinen sehr bedeutend dadurch verändert werden.

Die Versuche hierüber wurden in einer Glocke angestellt, die 1 Centim. im Durchmesser hielt und in Cubikmillimeter getheilt war. Man füllte sie bis auf 1 oder ½ Cubikcentimeter mit Quecksilber, that die organische Substanz hinein, füllte sie nun vollends mit siedendem Wasser, verschloß sie mit einem Stöpsel und kehrte sie über Quecksilber um. Dann wurde die, zuvor ausgekochte, alkalische Flüssigkeit, und zuletzt das Sauerstoffgas, sobald man dessen Mitwirkung prüfen wollte, hineingebracht. Kali und Natron waren durch Baryt ätzend gemacht.

Diese Versuche stellte Chevreul mit Hämatin, Brasilienholz, Cochenille, Veilchenfarbe, Gallusäure, Gallenfarbstoff, Blutroth, schwach gelbem brenzlichen Oele an.

Wirkung der Schwefelsäure auf organische Substanzen. In Folge einer Beobachtung, welche Barruel am Blute machte, hat nachmals Couerbe gefunden, daß eine große Menge thierischer und vegetabilischer Substanzen, welche für sich einen schwachen oder gar keinen Geruch zeigen, einen solchen sehr deutlich bei Uebergießen mit Schwefelsäure entwickeln. (J. de Pharm. 1829. nov. 592.)

Destillation von Pflanzenstoffen mit Schwefelsäure und Braunstein. Nach den Versuchen Wöhlers und Gmelin's

entſteht bei Deſtillation von Stärkemehl, Zucker, Milchzucker, Holzfaſer, Althæewurzel, Schleimſäure, Alkohol, Blutfaſerſtoff u. ſ. w. mit verdünnter Schwefelſäure und Braunſtein Ameiſenſäure, verunreinigt durch einen beſondern Stoff. (S. Ameiſenſäure.)

Wirkung von ſalpeterſaurem Silber auf organiſche Stoffe. Buchner (Buchners Rep. XXXIII. 456) erwähnt, daß Leinſamen, zwiſchen welchem lapis infernalis längere Zeit aufbewahrt worden, ungemein ſchöne, zum Theil bronze- oder tombackgelbe, zum Theil goldgrüne Farben wie die Flügeldecken von Carabus auratus zeigten, im Lichte pfauenſchweifartig ſpielten und metalliſch glänzten. — Dulong (J. de pharm. XIV. 28. 96) hat ſchon früher eine analoge Beobachtung gemacht, und gefunden, daß die ſo veränderten Leinſamen ſaures ſalpeterſaures Silber, Silberoxyd und metalliſches Silber enthalten.

Reagens auf Oel, Zucker, Harz und Eiweis. — Raspail giebt folgendes einfache Reagens für die geringſte Menge Oel, Zucker, Harz und Eiweis bei Prüfung von feinen vegetabiliſchen Theilen unter dem Mikroſkop an, deſſen Genauigkeit wir jedoch dahin geſtellt ſeyn laſſen wollen.

Färbt ſich das vegetabiliſche Organ unter dem Mikroſkope durch Schwefelſäure gelb, indem es ſich auflöſt und bringt zugeſetzter Zucker eine Purpurfarbe hervor, ſo enthält das Organ Oel. Bringt nicht Zucker, ſondern zugeſetztes Oel dieſe Farbenveränderung hervor, ſo iſt Zucker in dem Organ enthalten. Wenn weder Zucker, noch Oel die Purpurfarbe hervorrufen, ſo iſt ſicher, daß nur Harz in demſelben enthalten iſt. Endlich, wenn das Organ in der Schwefelſäure ungefärbt bleibt, aber auf Zuſatz von Zucker purpurroth wird, ſo iſt Eiweiß vorhanden. (Ann. des sc. d'observation. I. 72; auch in Fror. Not. XXIV. S. 132.)

Trockne Deſtillation der Pflanzenſtoffe. — Berzelius hat über die öligen und harzigen Producte, welche durch trockne Deſtillation der Pflanzenſtoffe gewonnen werden, ſehr umfaſſende Unterſuchungen angeſtellt, die in ſ. Lehrb. Th. V.; auch in Pogg. Ann. XIII. 78 enthalten ſind *).

Im Allgemeinen, wenn Pflanzenſtoffe der trocknen Deſtillation unterworfen werden, zerfallen ſie in 4 beſondere Producte: 1) in ein, anfangs farbloſes und dünnflüſſig, im Fortgange der Deſtillation aber immer dunkler und dickflüſſiger übergehendes, brenzliches Oel, welches durch öftere Umdeſtillation mit Waſſer in ein oder mehrere Brenzöle (Pyrelain) und in ein oder mehrere Brenzharze (Pyrretin) zerlegt werden kann; 2) in eine wäßrige Flüſſigkeit; 3) in mehrere Gaſe und 4) in Kohle. Berze-

*) Man vergleiche hiemit die Unterſuchungen von Stolze und Unverdorben in Repert. I. 1074 II. 439.

lius hat blos die ersten beiden Producte näher betrachtet. Wir verweisen hinsichtlich des brenzlichen Oels, so wie seiner Bestandtheile, auf Oel und Harz, werden aber hier die wäßrige Flüssigkeit nach Berzelius näher betrachten.

Diese wäßrige Flüssigkeit kommt zu Anfange der Operation in einem größeren Verhältnisse als späterhin, und hört beim letzten Drittel gänzlich auf. Sie würde weit früher aufhören zu erscheinen, wenn bei einer solchen Destillation alle Theile gleich rasch erhitzt werden könnten. Das Wasser, welches zuerst kommt, ist ungefärbt und größtentheils nur eine Folge der stärkeren Austrocknung, dann fängt es an sich zu färben, im Verhältnisse zu der Farbe des gleichzeitig gebildeten brenzlichen Oels, und endlich wird es braun. Wenn man zufällige Einmengungen von flüchtigen, nicht zerlegten, sondern blos überdestillirten Stoffen abrechnet, so sind in der Flüssigkeit enthalten: Wasser, Essigsäure, oft in bedeutender Menge, selten essigsaures Ammoniak, und dieses nur wenn stickstoffhaltige Stoffe eingemengt gewesen, ferner andere brenzliche Säuren, ferner Brenzöl und Brenzharz von der Modification, welche Berzelius saures nennt, ferner ein eigenthümlicher stickstoffhaltiger, extractähnlicher Stoff, von welchem diese Flüssigkeit eine gelbe oder braune Farbe und einen äußerst stinkenden Geruch hat, endlich, wenn die Flüssigkeit aus Holz destillirt werden ist, eine eigenthümliche flüchtige Flüssigkeit, welche einigermaßen dem Alkohol ähnlich ist, und Holzgeist (Spiritus pyroligneus) genannt wird. Destillirt man die saure braune Flüssigkeit, so geht dieser Holzgeist zuerst über, dann kommen Essigsäure und Wasser mit farbelosem brenzlichen Oele, und in der Retorte oder Destillirblase bleibt endlich ein schwarzbrauner extractähnlicher Stoff.

Die undestillirte saure Flüssigkeit enthält, nachdem der Holzgeist zu Anfange der Destillation besonders aufgefangen worden ist, Essigsäure, eine geringe Menge saures Brenzharz, sehr viel Brenzöl und gewöhnlich zugleich eine geringe Portion Ammoniak. Sie hat einen starken und unangenehmen Geruch nach Brenzöl und destillirtem Essig, und schmeckt zugleich höchst widrig, sauer und räucherig. Mischt man sie mit Lösungen von oxydirenden Stoffen, z. B. von schwefelsaurem Eisenoxyd, chlorichtsaurem Kalk u. s. w., so wird sie geschwärzt. Durch das Eisensalz erhält sie zuerst eine Purpurfarbe, dann wird sie schwarz, und läßt man sie nun eine Weile stehen, so setzt sich ein schwarzer, pechähnlicher Stoff ab, worauf die Flüssigkeit dunkelgrün wird und klar, aber nur gegen helles Tageslicht gehalten durchsichtig. Mit Platinchlorid giebt sie nicht die Reductionserscheinungen, welche die Lampensäure auszeichnen. Sättigt man sie genau mit Alkali, so wird sie dunkelbraun, und verdunstet man diese Lösung, so scheidet sich daraus allmälig ein schwarzes Pech ab. Diese Erscheinungen rühren davon her, daß die Flüssigkeit eine wirkliche chemische

Verbindung von Eſſigſäure mit Brenzöl iſt, und daß das aufgelöſte Oel ſich durch Oxydation in ein ſchwarzes, pechähnliches Harz verwandelt, welches nicht in demſelben Grade, wie das Oel, in der Flüſſigkeit löslich iſt, und deshalb niederfällt. Sättigt man die Säure mit einer Baſis, ſo geht das Brenzöl mit in die Verbindung ein, von der es jedoch mit einer weit ſchwächeren Kraft zurückgehalten wird, ſo daß ein Theil davon beim Verdampfen durch den Zutritt der Luft verharzt und darauf abgeſchieden wird, während ein anderer Theil mit dem eſſigſauren Salze in Verbindung bleibt.

Die nicht deſtillirte ſaure Flüſſigkeit iſt eine Auflöſung in Waſſer nicht nur von den Verbindungen der Eſſigſäure mit Brenzöl und mit Brenzharzen, ſondern auch von einer ganz bedeutenden Menge eines extractähnlichen Stoffes. Wenn dieſe Flüſſigkeit verdunſtet wird, ſo läßt ſie nach Verflüchtigung der Säure und des flüchtigen Oels, eine concentrirte braune Auflöſung zurück, aus welcher beim Erkalten ſich ein ſchwarzer, weicher, ſaurer, pechähnlicher Stoff abſetzt, der vom Waſſer zerlegt wird, in ein ſaures Brenzharz, das unlöslich bleibt, und in eine Löſung deſſelben in Eſſigſäure, welche den Geruch, den Geſchmack, die Farbe und die Zuſammenſetzung der nicht deſtillirten Säure beſitzt, aber nicht den extractähnlichen Stoff derſelben enthält.

Wenn die Flüſſigkeit, aus welcher dieſer pechähnliche Stoff ſich abgeſetzt hat, weiter verdunſtet wird, ſo bildet ſie ein braunes Extract, welches ſich in warmen Waſſer in geringer Menge löſt, und welches durch Verdünnung mit vielem Waſſer zerſetzt wird, indem daſſelbe eine bedeutende Menge ſaures Brenzharz niederſchlägt.

Wenn der extractähnliche Rückſtand der verdunſteten ſauren Flüſſigkeit in einem Deſtillationsgefäße erhitzt wird, ſo geht viele nach Brenzöl riechende Eſſigſäure über, und es bleibt ein Gemiſch von unlöslichem Brenzharz und löslichem Extract zurück. Wenn man denſelben extractähnlichen Rückſtand mit Aether behandelt, ſo zieht derſelbe ein ſaures Brenzharz aus, wodurch er ſich gelb färbt. Nach Verdunſtung des Aethers bei gelinder Wärme bleibt ein klares, gelbes, durchſichtiges Brenzharz von einem ſcharfen und bitteren Geſchmack zurück. Es enthält ſo viel Eſſigſäure, daß ein bedeutender Theil davon in Waſſer mit gelber Farbe gelöſt wird. Dieſe Auflöſung fällt Bleizucker hellgelb, ohne daß die Löſung ihre Farbe ganz verliert. Durch ſchwefelſaures Eiſenoxyd wird ſie augenblicklich dunkler, ein Umſtand, welcher auf Beimengung von ein wenig Extract deutet.

Wenn der mit Aether behandelte extractähnliche Rückſtand in Waſſer gelöſt (oder wenn man dazu ſelbſt die urſprüngliche ſaure Flüſſigkeit anwendet) und mit einer Löſung von eſſigſaurem Bleioxyd gemiſcht wird, ſo erhält man einen flockigen, braungelber Niederſchlag. Dieſer Niederſchlag

besteht aus Bleioxyd, verbunden mit saurem Brenzharz. Gewaschen und alsdann durch Schwefelwasserstoffgas zerlegt, löst sich im Wasser eine gelbe Verbindung von vieler Essigsäure und wenig Brenzharz, welche sich beim Abdampfen in öligen Tropfen abscheidet, bei + 100° C. eingetrocknet, ein durch den Fortgang der Säure in Wasser meist unlösliches Harz zurücklässt, und nach völliger Eintrocknung hart ist, bei gewöhnlicher Temperatur der Luft. Mit Wasser übergossen, bildet sich eine gelbe Lösung von Harz in Essigsäure, und ein bei gewöhnlicher Temperatur der Luft weiches und klebriges Brenzharz, dessen Weichheit folglich auf einer Verbindung mit Wasser beruht. Das Schwefelblei giebt an Alkohol eine Portion Brenzharz ab, entsprechend der Menge, welche nach der Auflösung des Brenzharzes in Alkali von Säuren ausgefällt wird, wogegen das, was mit der Säure durch's Filtrum geht, dem im Wasser aufgelösten entspricht, welches bei Behandlung mit Schwefelwasserstoff nur reiner erhalten wird. Dieses Harz löst sich in kohlensaurem Alkali, aber die Lösung gelatinirt nicht beim Erkalten.

Die saure Flüssigkeit, welche mit Bleizucker gefällt worden ist, kann auf diese Weise nicht ganz ausgefällt werden, weil die freiwerdende Säure endlich allen Niederschlag bindert. Wenn man die Flüssigkeit nach der Filtration abdunstet, so bildet sich, durch Verflüchtigung der Säure, ein Niederschlag, welcher an der Luft dunkel wird, und zuletzt bleibt, wenn man die Flüssigkeit im Wasserbade eintrocknet und dann wieder in Wasser löst, eine neue Portion von der Verbindung der Brenzharze mit Bleioxyd ungelöst, welche daneben eine geringe Menge von dem in der Flüssigkeit aufgelösten Stoff enthält, in chemischer Verbindung mit Bleioxyd, dessen Säure beim Verdunsten ausgetrieben worden ist. Wenn man darauf das im Wasser befindliche und in Ueberschuss hinzugesetzte Bleisalz durch Schwefelwasserstoffgas zerlegt und die Flüssigkeit filtrirt, abdunstet und so lange in einer Temperatur von + 100° C. erhält, als sie noch nach Essigsäure riecht, so bleibt ein klares, gelbbraunes Extract zurück, welches in der Wärme etwas weich ist, in der Kälte aber bröcklich und hart, welches ein wenig bitter schmeckt, dem Fleischextract nicht unähnlich riecht, und sich in Wasser mit Hinterlassung eines braunen, dem Extractabsatz ähnlichen, Stoffes auflöst. Alkohol löst denselben, aber mit Zurücklassung eines braunen, flockigen Extractivstoffs, welcher weiterhin beschrieben werden wird. Er reagirt auf freie Säure, wird vom Gerbestoff getrübt, und coagulirt, nachdem er zuvor genau mit Ammoniak gesättigt ist, durch Gallapfelinfusum zu einem Magma. Er wird auch von Bleiessig gefällt, welcher die Flüssigkeit nur schwach gelblich gefärbt zurücklässt.

Wenn die Flüssigkeit vor der Fällung mit Bleizucker genau mit Ammoniak gesättigt wird, so fällt der Bleizucker das Brenzharz gemeinschaftlich mit dem Theil des Extractes, welcher in Alkohol unlöslich ist, und

man erhält, nach Behandlung der Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffgas und nach Verdunstung, ein in Wasser und Alkohol vollkommen lösliches Extract, das ganz wie Fleischextract schmeckt, ohne alle Bitterkeit, die beim vorhergehenden von unabgeschiedenem Brenzharz herrührt. Es ist auch dasselbe Extract, welches man erhält, wenn die alkoholische Lösung des vorhergehenden abgedunstet wird, aber dieses schmeckt von anhängendem Brenzharze noch ein wenig bitter.

Dieser extractähnliche Stoff, welchen Berzelius Brenzextract nennt, zeigt folgendes Verhalten:

a) Das in Alkohol lösliche Brenzextract ist nach dem Verdunsten dick, weich, braun und durchsichtig, und wird, wenn man es in der Wärme stehen läßt, endlich hart, so daß man es zu Pulver zerreiben kann, wobei es völlig der Aloë hepatica gleicht. Es reagirt sauer, schmeckt ein wenig bitter und hat keinen Geruch. Bei Wiederauflösung in Wasser hinterläßt es einen Absatz, und zwar wiederholt nach jedesmaliger Eintrocknung, wie es bei gewöhnlichem Extract der Fall ist. Bei der Destillation giebt es Brenzöl, Brenzharz und eine saure Flüssigkeit, die schwache Spuren von Ammoniak enthält; wenn man es aber vor der Abdunstung mit Kalkhydrat vermischt, damit scharf eintrocknet und nun destillirt, so giebt es eine ammoniakalische, schwachgefärbte Flüssigkeit und ein brenzliches Oel, wie das von einem thierischen Stoff. Dieser Stoff enthält folglich Stickstoff in seiner Zusammensetzung, aber, wenn er für sich destillirt wird, geht eine andere Verbindung über, als wenn Kalk zugegen ist. Von Salpetersäure wird er zersetzt, ohne daß sich Bitterstoff bildet. Sie wird von Bleiessig und Zinnchlorür gefällt, von schwefelsaurem Eisenoxyd aber, ohne daß sich etwas fällt, nur schwarzgrün gefärbt, von Gallapfelinfusum schwach getrübt, von Cyaneisenkalium (eisenblausaurem Kali) aber nicht gefällt. Sättigt man die freie Essigsäure mit Ammoniak, und verdunstet das überschüssige Ammoniak durch Eintrocknen, so wird die Auflösung durch Quecksilberchlorid und durch salpetersaures Quecksilberoxydul gefällt, aber der Niederschlag bildet sich erst nach einigen Augenblicken und setzt sich langsam mit brauner Farbe ab. Durch Gallapfelinfusum wird sie mit weißgrauer Farbe gefällt, so daß, wenn die Flüssigkeit nicht sehr verdünnt war, die Masse coagulirt. Der Niederschlag ist am reichlichsten, wenn auch in dem Gallapfelinfusum die freie Säure zuvor gesättigt worden ist; von einem unbedeutenden Ueberschuß an freier Säure wird er gelöst.

b) Das im Alkohol unlösliche Brenzextract findet sich gegen das vorhergehende nur in sehr geringer Menge. Mit Alkohol ausgewaschen, bildet es ein braunes Pulver. Es hat wenig oder gar keinen Geschmack. Seine Lösung trocknet zu einer gelben, durchsichtigen, etwas gesprungenen Masse ein, welche einen Absatz giebt, wenn sie wieder in

Wasser gelöst wird. Es giebt bei der Destillation ohne Kalkhydrat eine saure Flüssigkeit, und, nach vorhergegangener Eintrocknung mit Kalkhydrat, eine ammoniakalische Flüssigkeit. Die Auflösungen desselben geben im Uebrigen dieselben Reactionen mit den angeführten Reagentien, werden aber weniger dunkel gefärbt durch schwefelsaures Eisenoxyd. Es ist folglich nichts anders als eine Modification von dem in Alkohol löslichen.

Das Brenzextract macht den größten Theil des Rückstandes von der Verdampfung der sauren brenzlichen Flüssigkeit aus, und ist wahrscheinlich gemischt mit mehreren Stoffen, welche wir noch nicht abzuscheiden vermögen.

Wenn man die brenzliche saure Flüssigkeit, ohne sie zu destilliren, mit Alkali sättigt, so erhält man eine braune Flüssigkeit, welche nichts absetzt, und welche nach Verdunstung einen schwarzen, in Wasser vollkommen löslichen, Rückstand hinterläßt. Durch Kochen mit Kalkhydrat kann man daraus Brenzharz abscheiden, vielleicht mit dem humusähnlichen Stoff gemengt, welcher eine so große Verwandtschaft zum Kalk hat, daß, wenn die Kaliverbindung desselben mit Kalkhydrat gekocht wird, eine fast farblose kaustische Lauge zurückbleibt und das Brenzharz nebst dem Humus in einer basischen Verbindung mit dem Kalk gefällt wird. Wenn aber Brenzextract zugegen ist, bleibt dieses in der Verbindung zurück und läßt sich aus derselben durch Kohlenpulver nicht abscheiden. Bleieissig schlägt es indeß nieder, so daß die Flüssigkeit nur blaß gelb ist.

Wenn die schwarze Natronverbindung mit Chlorcalcium gemischt wird, so fällt Brenzharzkalk mit brauner Farbe nieder und die Flüssigkeit ist nur von dem Extract gefärbt; wenn man aber die brenzliche Säure mit Kalk sättigt und hiemit versucht die Natronverbindung zu fällen, so erhält man nur einen geringen Niederschlag. Löst man Kochsalz in der Flüssigkeit auf, so wird Brenzharzkalk gefällt.

Wenn die brenzliche Säure mit Kalkhydrat gesättigt und in hinlänglichem Ueberschuß mit demselben gekocht wird, so fällt Brenzharzkalk nieder, und die Flüssigkeit enthält essigsauren Kalk, Brenzextract und eine unbedeutende Menge Brenzharz. Die Lösung hinterläßt, nach der Verdunstung zur Trockne, eine gelbbraune, harte, nicht krystallisirende Masse. Oxydirende Stoffe tragen nichts zur leichteren Abscheidung des Brenzextractes bei.

Chemische Pflanzenphysiologie. (Zu Rep. I. 30.)

Wirkung verschiedener Stoffe auf das Pflanzenleben. — Göppert hat über die Einwirkung verschiedener Substanzen auf das Pflanzenleben sehr ausführliche und sorgfältige Versuche angestellt, die sich

zum Theil in einer besondern Dissertation: **De acidi hydrocyanici vi in plantas comment. etc. Vratislaviae 1827**, zum Theil in Pogg. Ann. XIV. 243. 252. XV. 153, Brandes Arch. XXV. 22 enthalten finden, und woraus wir hier einige Hauptresultate anführen wollen. Hinsichtlich des Ausführlichern und namentlich der nähern Umstände, unter welchen die Resultate beobachtet wurden, müssen wir durchaus auf die Originalabhandlungen verweisen.

Die Blausäure, der Weingeist, die ätherischen Oele, ätherisch-öligen Wässer, das Aetzammoniack, der Kampher vernichten sämmtlich das Pflanzenleben, und zwar stimmen dieselben, ungeachtet ihrer verschiedenen chemischen Beschaffenheit, in der Art und Weise der Einwirkung völlig überein, und differiren nur der Zeit nach, in welcher dieselbe sichtbar wird.

Die Spiralgefäße der Pflanzen nehmen, wenn die Pflanzen in jene Flüssigkeiten oder in Flüssigkeiten die damit geschwängert sind, gesetzt werden, dieselben auf und führen sie dann ins Zellgewebe über, welches bei der anatomischen Untersuchung folgende Veränderungen zeigt.

Die Wände der Zellen sind gerunzelt, daher die Form der Zellen kaum zu erkennen; das Volumen derselben selbst sehr vermindert und das grüne in ihnen enthaltene Wesen mehr oder minder gebräunt. Die Spiralgefäße hingegen zeigen keine sichtbare Veränderung.

Hierauf beruht es, daß alle mit Zellgewebe reichlich versehene Vegetabilien, wie die kräuterartigen Stengel der Dikotyledonen, eine bräunliche Farbe annehmen, oft um das 3- bis 4fache ihres vorigen Volumens verdünnt erscheinen und endlich zusammenknicken, dagegen die holzigen Theile der Dikotyledonen, die starren Stengel der Monokotyledonen und Farrenkräuter, wegen der überwiegenden Zahl der Spiralgefäße, ihren Umfang unverändert bewahren.

Diese Erscheinungen erfolgten allmälig von unten nach oben, genau nach dem Verlaufe der Gefäße, und immer konnte man wahrnehmen, daß mit dem Beginn des Todes nicht ein allgemein kränklicher Zustand der Pflanze eintrat, sondern vielmehr die oberhalb der Stelle befindlichen Theile, wo bereits die Einwirkung des Giftes sichtbar ward, ihre völlige Integrität bewahrten und alle Zeichen der lebhaftesten Vegetation zeigten. So entwickelten Pflanzen oberhalb ihre Blüten, während der untere Theil des Stengels schon auf die angegebene Weise zerstört war; Blüten mit bewegungsfähigen Geschlechtstheilen, wie z. B. die von **Berberis vulgaris, Parnassia palustris, Ruta graveolens, Mimulus glutinosus** u. dgl. besaßen noch diese Eigenschaft, waren auch die Blütenstiele schon ergriffen, ja Blattfiedern der **Mimosa pudica** und andrer Leguminosen zeigten an ihren obern Blättchen noch den Pflanzenschlaf, während die untern schon von der Einwirkung der schädlichen Flüs-

sigkeit ergriffen waren. Man findet zugleich, daß die obern Theile einer Pflanze keine Spur von Blausäure, Alkohol oder dergleichen enthalten, wenn auch die untern bereits zerstörten sich Tage lang in diesen Flüssigkeiten befanden; die milchenden Vegetabilien endlich, welche auch durch die geringste Quantität jener Stoffe so bald die Fähigkeit verlieren, Milch abzusondern, besitzen selbst noch 1 Linie über der bereits zerstörten Stelle diese Eigenschaft.

Göppert glaubt zur Erklärung dieser und anderer Umstände annehmen zu müssen, daß die Pflanzengefäße dem Alkohol, der Blausäure, den ätherisch-öligen Wässern, der Aetzammoniakflüssigkeit zunächst das Wasser, womit sie verbunden sind, entziehen und erst später die wirksamen, dem Pflanzenleben so schädlichen, Stoffe aufnehmen, also eine wahre Wahlanziehung ausüben.

In Bezug auf diese Ansicht führt derselbe noch folgende Thatsachen an: Verwelkte Pflanzenstengel erholen sich Anfangs eben so in der (verdünnten) Blausäure, wie im Wasser, und zwar in ersterer um so früher, je wässriger dieselbe ist, sterben aber später, je nach der Concentration der Blausäure, mehr oder weniger schnell. Dasselbe gilt von allen ätherisch-öligen Wässern, die blausäurehaltenden mit eingeschlossen, dem mit Kampfer geschwängerten Wasser, Alkohol und Aetzammoniakflüssigkeit; doch müssen die beiden letztern sehr stark verdunnt angewandt werden, weil sie in concentrirtem Zustande zu schnell, noch rascher als Blausäure, das vegetabilische Leben vernichten.

Diese Aeußerung der Wahlanziehung kommt jedoch nur der lebenden Pflanze als eine wahre vitale Action zu. Göppert nahm getrocknete und lebende nur etwas verwelkte Pflanzenstengel derselben Art und setzte sie in jene Flüssigkeiten. Binnen sehr kurzer Zeit hatten sich die letztern in den getrockneten verbreitet, während die lebenden Pflanzenstengel sich kaum erholt hatten und noch keine Spur von Aufnahme der schädlichen Substanzen in ihnen sichtbar war. Auch ließ sich in der getrockneten Pflanze von Stelle zu Stelle die Aufnahme jener Flüssigkeiten in ihrem unveränderten Zustande durch Reagentien wahrnehmen.

Bemerkt zu werden verdient, daß der Dunst von Blausäure oder Kampher fast mehr als jede andere Anwendungsart dieser Stoffe tödtend auf die Vegetabilien wirkt; doch vernichtet Kamperdunst und Kampferlösung nicht die Keimfähigkeit der Samen, während dagegen dieses bei der Blausäure der Fall ist.

Göppert hat auch über die Wirkung vieler narkotischen Stoffe auf Pflanzen Versuche angestellt. Es wurden zu diesen Versuchen folgende Substanzen, nach Beschaffenheit in Infusionen, Abkochungen oder als frisch ausgepreßter Saft angewandt: rad. et hba Bellad., hba Con. macul.,

rad. et hba Cicutae virosae, hba et sem. Daturae stramon. et Metel, hba et sem. Hyosc. nigr. et pallidi, hba Aconiti Napelli et Cammari, hba Lactucae virosae, hba Digitalis purpureae et ambiguae, cort. Angusturae spuriae seu Bruceae ferrugineae, nuces vomicae, hba St. Ignatii, sem. Coccnli.

Samen keimen in concentrirten Aufgüssen jener Stoffe eben so, als wenn sie in Erde befindlich mit diesen Flüssigkeiten begossen werden. Eben so wenig hindern Ausdünstungen jener Stoffe das Keimen der Samen oder die Entwickelung derselben.

Bereits entwickelte Pflanzen starben zwar in den concentrirten Aufgüssen und den frisch ausgepreßten Säften derselben, mit Wurzeln versehene später als abgeschnittene Stengel, aber nicht früher als in andern, eine gleiche Menge ausziehbarer Theile enthaltenden, indifferenten Flüssigkeiten, als z. B. den Aufgüssen von rd. und hba Taraxaci, hba Farfarae u. s. w. Jedoch findet hier eine außerordentliche Verschiedenheit rücksichtlich der Individualität der Pflanzen und der Temperatur, bei welcher diese Versuche angestellt werden, Statt, und es liegen diese Abweichungen in den Veränderungen begründet, die die verschiedenen extractiven Theile der Pflanzen durch allerlei chemische Processe, saure und geistige Gährung, Ausscheidung von Salzen u. dgl. erleiden. Manche Pflanzen, wie z. B. Sisymbrium amphibium, Blätter von Sträuchern, vertragen nur eine äußerst geringe Menge von Extractivstoff, andere, wie z. B. Erbsen, dauern in höchst concentrirten Aufgüssen längere Zeit aus. Einige sterben bald, wenn bei hoher Temperatur die Zersetzung der Flüssigkeiten beginnt, wie dies namentlich sehr oft in den so schleimigen Aufgüssen der Krähenaugen geschieht; andere wachsen selbst unter der mit Schimmel bedeckten Oberfläche derselben fort, wie z. B. Erbsenpflanzen in Kolletskörnerdecoct; endlich verwelken einige unmittelbar, wenn, bei hoher Temperatur der Atmosphäre, zwischen dem Abschneiden vom Mutterstamm und dem Einbringen in die Flüssigkeit auch nur eine kurze Zeit verstrich u. s. w.

Dieselbe gleiche Wirkung mit den indifferenten Substanzen zeigen die obgenannten narkotischen Stoffe auch gegen die mit sichtbarer Bewegungsfähigkeit oder sogenannter Reizbarkeit versehenen Theile der Vegetabilien.

Wurden Pflanzen mit bedeutenden Quantitäten Opium oder frisch zerschnittenem Kraut oder Wurzeln von Bilsenkraut, Belladenna, Aconit, Schierling u. s. w. in Gläsern eingeschlossen, so konnte nie eine Hemmung der Entwickelung oder des Wachsthums der Vegetation beobachtet werden; auch wurde die Reizbarkeit und Bewegungsfähigkeit der sensiblen Pflanzen durch die Ausdünstung jener Stoffe nicht gestört.

Hinsichtlich der indifferenten Wirkung der narkotischen Substanzen konnte der Einwand gemacht werden, daß sie vielleicht gar nicht von der Pflanze aufgenommen würden. Indeß hat Göppert durch spätere Ver-

suche nachgewiesen, daß sich Zwiebeln, in denen sich die Aufnahme von Strychnin, Morphin oder Brucin chemisch nachweisen läßt, dennoch zur völligen Entwicklung gelangen.

Göppert hat endlich auch die Einwirkung des Queckſilbers auf das Leben der Pflanzen untersucht und dabei folgende Resultate erhalten.

Wenn Pflanzen, gleichviel ob kraut- oder strauchartige, oder Fettgewächse unter einer Glasglocke oder andern Gefäßen mit metallischem Queckſilber eingeschlossen werden, so zeigen sich bei 10° bis 14° R. nach 2 bis 3 Tagen, bei 18° bis 20° R. nach 24 bis 30 Stunden, bei noch höherer Temperatur der Sonne bei 30° bis 33° R. ausgesetzt schon nach wenigen Stunden folgende Erscheinungen: Die Blätter oder Blüten bekommen am Rande oder auch in der Mitte bräunliche Flecke, die sich immer weiter verbreiten und endlich den ganzen Umfang des Blattes einnehmen; das Zellgewebe vertrocknet hiebei völlig. Sobald dies geschehen iſt, fallen die ergriffenen Blätter ab und bei noch längerer Einwirkung werden die grünen Theile des Stengels auf ähnliche Weise ergriffen.

Göppert hat in Bezug auf diese Erscheinungen nachgewiesen, 1) daß die beobachteten Erfolge nicht Folge des Abschließens der Pflanzen seyen; 2) daß sie von Verflüchtigung des Queckſilbers abhängen; 3) daß sich weder durch Reagentien noch das Mikroskop in den getödteten Pflanzen Queckſilber auffinden ließ. Ueber das Nähere vergl. die Originalabhandlung in Brandes Archiv.

Schuſter hat gefunden, daß die nachtheiligen Wirkungen des Queckſilbers auf die Vegetation, welche eintreten, wenn man Pflanzen zugleich mit Queckſilber unter ein Gefäß bringt, aufgehoben werden, wofern das Queckſilber mit einer Lage Schwefel sorgfältig bedeckt wird; dagegen — wie auch Göppert fand — diese aufhebende Wirkung nicht Statt findet, wenn Schwefel mit dem Queckſilber zugleich, aber ohne Berührung mit demselben, eingeschlossen wird. (Berl. Jahrb. 1829. Jahrg. XXXI. 1ſte Abth. S. 52.)

Wiegmann hat (in Brandes Arch. XXXII. 231) durch Versuche gezeigt, daß die Gifte, durch welche die Pflanzen getödtet werden, wenn man sie mit ihrer Wurzel in die Auflösungen derselben stellt, sich im Allgemeinen durch Reagentien in den Pflanzen wieder auffinden lassen.

Vgl. auch Macaire-Prinsep in Brandes Arch. XXVIII. 327. 333.

Wirkung der Schwämme auf Luft und Waſſer. Ueber diesen Gegenstand hat Marcet (Schweigg. J. LV. 467) Untersuchungen von folgenden Resultaten angestellt:

Die frisch ausgerissenen Schwämme entwickeln in keinem Falle Waſſerſtoffgas, wenn sie außer Waſſer unter einer luftdicht verkitteten Glocke ins Dunkle oder in die Sonne gebracht werden; vielmehr lassen sie, eine kleine veränderliche Quantität erzeugter Kohlensäure abgerechnet, die Luft unver-

ändert. Bringt man dagegen die frisch ausgerissenen Schwämme unter einen Recipienten mit Wasser, den man der Sonne aussetzt, so beginnt schon binnen einigen Minuten eine Gasentwickelung, und nach Verlauf einiger Stunden findet man ein Gasgemenge vor, welches aus Wasserstoffgas und Stickgas — in Verhältnissen und absoluten Mengen, die sich nach Beschaffenheit der angewandten Schwämme ändern — und manchmal 2 bis 3 pr. Ct. atmosphärischer Luft besteht. Im Dunkeln erfolgt unter denselben Umständen binnen 24, ja selbst 48 Stunden keine Gasentwickelung. Später tritt zwar gewöhnlich eine geringe ein; das entwickelte Gas enthält aber fast stets weniger Wasserstoffgas und mehr Stickgas, als das unter dem Einfluß der Sonne entbundene. Werden Schwämme, die längere Zeit hindurch unter Wasser im Dunkeln gewesen sind, ohne Gas zu entbinden, dann der Sonne ausgesetzt, so beginnt sofort die Gasentbindung.

Marcet glaubt, daß die in den angezeigten Fällen beobachtete Wasserstoffgasentwickelung nicht sowohl von einer anfangenden Zersetzung der Schwämme — denn die angewandten Schwämme waren stets ganz frisch und bei eintretenden Zeichen von Fäulniß wurde der Versuch sofort beendigt — als vielmehr von einem fortgehenden Vegetationsprocesse derselben abhänge, zumal da lederartige Schwämme, die der Fäulniß besser widerstehen, oft mehr Wasserstoffgas in derselben Zeit liefern, als solche, die wegen ihrer weichen Consistenz leicht faulen. Die Entbindung von Stickstoff anlangend, so hält es Marcet für wahrscheinlich, daß sie von Zersetzung der im Wasser oder in den Poren des Schwamms enthaltenen atmosphärischen Luft abhänge; doch hat er keine Versuche hierüber angestellt.

Färbung der Blätter. Macaire-Prinsep (Ann. de Ch. et de Ph. XXXVIII. 415) hat gefunden, daß der Stoff, welcher den Blättern die grüne Farbe ertheilt (Chlorophyll) wesentlich identisch ist mit dem Farbestoff der gelb- und rothgewordenen Blätter, indem ein Zusatz von Alkali hinreicht, letztern in erstern, und umgekehrt ein Zusatz von Säure, erstern in letztern zu verwandeln (vergl. Chlorophyll unter Farbestoff). Er fand ferner, daß grüne Blätter beim Ausschluß des Lichts sich nicht röthen oder gelb werden, sondern grün abfallen, und daß gelbe oder rothe Blätter, oder die nur im Begriff sind, diese Farbe anzunehmen, kein Sauerstoffgas mehr im Lichte aushauchen.

Wassergehalt der Vegetabilien. Ausführliche Data über den Wassergehalt verschiedener Pflanzen und namentlich der in Deutschland häufiger angewandten Holzarten nebst Beobachtungen über die verschiedene Breite der Jahresringe von Schübler und Reuffer finden sich in Erdmanns J. VII. 35.

Salpetergehalt der Vegetabilien. Wahl hat (Buchners Rep. XXXII. 240) die Vegetabilien zusammengestellt, von welchen bis jetzt ein Salpetergehalt bekannt ist; es sind folgende: Alle Species von

Cucumis, z. B. Pepo, Melo; — Lamium purpureum; — Salvia officinalis; — Datura stramonium; — Atropa Belladonna; — Borago officinalis; — Calendula officinalis; — Artemisia absinthium; — Helianthus annuus; — Conium maculatum; — Brassica oleracea var. viridis; — Cochlearia officinalis; — Isatis tinctoria; — Mesembryanthemum crystallinum; — Momordica elaterium; — Chelidonium majus.

Stickstofffreie nicht fettige Säuren. (Rep. I. 93.)

Zu den schon früher bekannten nicht fettigen Pflanzensäuren sind neuerdings die, von Braconnot in Equisetum fluviatile aufgefundene, Equisetsäure und die von François, Caventou und Pelletier (auch Brandes!) in der Caincawurzel gefundene Caincasäure hinzugekommen. Auch scheint Boullay eine, von der früher widerlegten verschiedene, Menispermsäure in den Kokkelskörnern aufgefunden zu haben. — Die Hoffschläger'sche Säure in Delphin. Staphisagria, die Perretti'sche Veilchensäure und die Runge'sche Grünsäure sind noch zu problematisch, um mit Sicherheit wirklich neue Säuren darin sehen zu können.

Aepfelsäure. (Rep. I. 100. II. 613.)

Lassaigne hat einige äpfelsaure Salze, dargestellt mit der, aus Sumachfrüchten gewonnenen, Aepfelsäure näher beschrieben. (Journ. de ch. méd. IV. 569.)

Aepfelsaure Magnesia. Dicke, rhomboidale, wenig verlängerte Prismen von ein wenig bitterem Geschmack; 26,6 Magnesia gegen 100 Aepfelsäure haltend.

Aepfelsaurer Kalk. Kleine weiße ganz kurze Krystalle, wie es scheint von der Gestalt quadratischer Prismen, von schwach saurem Geschmack, etwas unter den Zähnen knirschend. 100 Wasser von 21° C. lösen 1,21 Theile des Salzes. Enthält 35,5 pr. Ct. Kalk.

Aepfelsaures Zink. Durch directe Verbindung der Säure mit Zinkoxyd in der Hitze. Krystallisirt leicht in quadratischen, kurzen, sehr durchsichtigen Prismen. An trockner Luft efflorescirt diese Krystalle ein wenig. Sie enthalten 34,8 pr. Ct. Wasser, und bestehen nach möglichst vollständiger Austrocknung aus 100 Aepfelsäure, 68,75 Wasser. Das nämliche Salz, mit Säure aus Vogelkirschen bereitet, besaß dieselben Eigen-

ſchaften und zeigte eine Zuſammenſetzung von 100 Säure, 66,49 Oxyd *), welcher Unterſchied wahrſcheinlich auf unvollſtändiger Austrocknung des erſten beruhte. 100 Waſſer von 20° C. löſten 1,49 äpfelſaures Zink.

Aepfelſaures Blei. Wenig auflöslich in kaltem, auflöslicher in kochendem Waſſer, aus welchem es beim Erkalten in kleinen, ſilberweißen und wie Cholesterin perlmuttergläuzenden Nadeln niederfällt. Iſt es durch Fällung der reinen Säure oder eines äpfelſauren Salzes gebildet, ſo ſtellt es ſich als eine ganz weiße flockige Maſſe dar, die allmälig an Volumen abnimmt und bald in Nadeln kryſtalliſirt. Dieſe freiwillige Kryſtalliſation geht auch vor ſich, wenn man die Auflöſung eines neutralen äpfelſauren Salzes durch eſſigſaures Blei fällt, nur daß ſie hier langſamer von Statten geht; doch iſt nach 12 Stunden der ganze Niederſchlag kryſtalliſirt. Bei Behandlung mit kochendem Waſſer erweicht ſich dies äpfelſaure Blei und löſt ſich, wenn man immer neue Quantitäten Waſſer anwendet, zuletzt gänzlich auf. Das getrocknete Salz zeigte ſich aus 100 Aepfelſäure und 134,7 Bleioxyd beſtehend.

Ameiſenſäure. (Rep. I. 111.)

Nach Wöhler (Pogg. Ann. XV. 307) läßt ſich Ameiſenſäure künſtlich durch Deſtillation von Stärkmehl mit Schwefelſäure und Braunſtein erzeugen. Es geht nämlich dann unter Entwickelung vieler Kohlenſäure eine ſaure Flüſſigkeit über, die einen ſehr durchdringenden, die Augen ſtark reizenden, Geruch beſitzt, und die nichts anderes als Ameiſenſäure iſt, verunreinigt mit irgend einem flüchtigen Stoffe, der die Urſache des eigenen Geruches iſt. Denn wenn man ſie mit einer Baſis ſättigt, färbt ſich die Auflöſung gelb und der Geruch verſchwindet. Wenn man ein ſo gebildetes Salz hierauf mit Schwefelſäure zerſetzt, bekommt man reine Ameiſenſäure, die wie andere riecht. Durch die Baſis wird alſo der flüchtige Stoff, der vielleicht ein flüchtiges Oel iſt, zerſtört. Die Salze von Baryt, Kalk und Blei, die man mit jenem eigenthümlich riechenden Deſtillat erhält, haben genau dieſelbe Kryſtallform, wie die auf gewöhnlichem Wege erhaltenen ameiſenſauren Salze. Auch beſitzt das Bleiſalz zufolge einer damit angeſtellten Analyſe genau dieſelbe Zuſammenſetzung, als das gewöhnliche ameiſenſaure Bleioxyd. Tünnermann (Trommsd. N. J. XVII. St. 2) hat die ſo erhaltene Säure fälſchlich für eigenthümlich gehalten.

Jedoch nicht aus Stärkmehl allein läßt ſich auf dem angegebenen Wege Ameiſenſäure darſtellen. Gmelin (Pogg. Ann. XVI. 55) ſtellte auch aus Zucker, Milchzucker, Holzfaſer, Althäwurzeln, Schleimſäure ꝛc.,

*) Dieſe Zuſammenſetzung ſtimmt in keiner Art mit der von Braconnot angegebenen. (Rep. I. 107.)

die er mit verdünnter Schwefelsäure und Mangansuperoxyd destillirte, Ameisensäure dar, immer jedoch verunreinigt durch einen besondern Stoff, der durch Zersetzung eines, aus der unreinen Säure gebildeten, Salzes mittelst Schwefelsäure, wenigstens dem größten Theile nach, entfernt werden konnte; namentlich war die aus Sägemehl erhaltene Säure sehr unrein und bildete mit Bleioxyd nur ein gelb gefärbtes Salz.

Eine sehr reine Säure erhält man dagegen nach Gmelin durch Destillation des Alkohols mit Schwefelsäure und Mangansuperoxyd; man muß jedoch, wenn die Ausbeute beträchtlich werden soll, die Bildung von Aether möglichst zu verhindern suchen, und daher den Alkohol sehr verdünnt anwenden, am vortheilhaftesten gemeinen Branntwein. Gmelin fand, daß, wenn der Alkohol concentrirter angewandt ward, neben dem Schwefeläther auch Ameisennaphtha entsteht, und daß in diesem Fall nicht nur die Ausbeute an Säure geringer wird, sondern auch die erhaltene Säure bei Verbindung mit Bleioxyd ein grün gefärbtes Salz bildet, welches, wie es scheint, wegen des beigemengten organischen Stoffes viel schwieriger krystallisirt, als reines ameisensaures Bleioxyd.

Aus Essigsäure gelang es Gmelin nicht, Ameisensäure zu bilden; es scheint, daß diese Säure sich vermöge ihrer Flüchtigkeit der Zersetzung entzieht. Durch eine ähnliche Behandlung des Blutfaserstoffs erhielt jedoch Gmelin Ameisensäure, wiewohl sehr unrein.

Ameisensaure Thorerde. — Ameisensäure löst Thorerdehydrat auf und das Salz krystallisirt unter freiwilliger Verdunstung der Flüssigkeit und der freien Säure. Das krystallisirte Salz ist schwach löslich in Alkohol. Von siedendem Wasser wird es gelöst, ohne daß sich die Lösung beim Kochen trübt; aber vom kalten Wasser wird es zersetzt, indem die Lösung sauer wird und eine gewisse Portion von basischem eiweißen Salze ungelöst bleibt. (Berzelius in Pogg. XVI. 414.)

Ameisensaures Kali. — Ueber ein Doppelsalz aus ameisensaurem Kali und Cyanquecksilber vergl. Cyanquecksilber.

Bernsteinsäure. (Rep. I. 122. II. 614.)

Um die Bernsteinsäure von dem anhängenden empyreumatischen öligen Stoffe zu befreien, fand Tünnermann am zweckmäßigsten die Behandlung derselben mit Chlor im Entbindungsmomente. Ist die Säure nicht zu unrein, so genügt auf 1 Theil derselben 1 Theil feingepulverter Braunstein und 3 Theile concentrirte Salzsäure, die zuvor mit der Hälfte Wasser verdünnt worden. Diese Mischung wird so lange kochend erhalten, bis sie sich ganz gelb gefärbt hat, dann heiß filtrirt. Beim Erkalten gesteht die Säure zu einer krystallinischen Masse, die man auf Fließpapier an einen

feuchtwarmen Ort bringt. Das anhängende salzsaure Manganoxydul tropft hier seiner Zerfließbarkeit wegen ab und auf diese Weise kann die Säure durch wiederholtes Umkrystallisiren vollkommen rein dargestellt werden. Die Mutterlaugen sind zu derselben Operation aufzubewahren, um möglichst wenig Verlust an Bernsteinsäure zu erleiden. Eine so gereinigte Säure giebt bei der Sublimation auch nicht die geringste Spur des ihr sonst eigenthümlichen Geruchs nach verbranntem Bernstein zu erkennen.

Tünnermann findet es nach Vergleichung der Reactionen der gereinigten Bernsteinsäure und Klaproth's Maulbeerholzsäure wahrscheinlich, daß beide wesentlich identisch sind. (Schweigg. J. LI. 469.)

Der Winkel der Axen doppelter Brechung bei der Bernsteinsäure ist ungefähr 90°. (Schweigg. J. XLIX. 174.)

Bernsteinsaure Thorerde. Aus neutralen Thorerdesalzen fällt bernsteinsaures Ammoniak einen weißen flockigen Niederschlag. Thorerdehydrat, übergossen mit einer Lösung von Bernsteinsäure, verwandelt sich in ein dichteres emailweißes neutrales Salz, wie das essigsaure Salz. Ein Ueberschuß von Bernsteinsäure löst nur eine Spur von neutralem Salze auf. (Berzelius in Pogg. Ann. XVI. 414.)

Bernsteinsaures Molybdänoxydul. Unlöslicher dunkelgrauer, beim Trocknen schwarz werdender Niederschlag, in geringer Menge in einem Ueberschuß der Säure auflöslich. (Berzelius in Pogg. VI. 379.)

Bernsteinsaure Molybdänsäure wird durch Digestion beider Säuren mit Wasser erhalten. Die Lösung ist farblos, giebt aber nach dem Verdunsten gelbe Krystalle. Alkohol scheidet aus diesen ein gelbes Pulver ab und löst meist nur Bernsteinsäure auf. (Berz. Pogg. VI. 385.)

Caincasäure*).

Literatur. François, Caventou und Pelletier im Journ. de ch. méd. 1830. Févr. 108; auch im pharm. Centralblatt. 1830. Nr. 5. S. 75.

*) Wahrscheinlich ist mit dieser Caincasäure, deren saure Eigenschaften nicht sehr versuchend zu seyn scheinen, identisch das von Brandes (Schweigg. J. LIII. 488) aufgefundene, von ihm als emetinähnlicher Stoff bezeichnete, Prinzip, über welches derselbe jedoch bis jetzt erst nachfolgende Notiz bekannt gemacht hat.

Behandelt man den geistigen Auszug der Caincawurzel mit Wasser, so liefert die braune Lösung, zwar nicht mit Ammoniak, wohl aber mit Aetzkali, einen voluminösen Niederschlag von gelblichweißer Farbe, der getrocknet als weißes, durch Hitze zerstörbares, Pulver erscheint. In Säuren ist jener Niederschlag vollkommen löslich, und läßt sich aus diesen Lösungen durch Ammoniak, in Form weißer Flocken, wieder fällen. Mit Schwefelsäure bildet er eine gummiartige Masse; in siedendem Alkohol ist er größtentheils löslich, und in mehreren Hinsichten verhält er sich dem Emetin analog.

Die Caincasäure ist eine, in der Caincawurzel (von Chiococca racemosa L.) zum Theil in freiem Zustande, zum Theil mit Kalk in Verbindung vorkommende Säure, welche das wirksame Prinzip dieser Wurzel auszumachen scheint.

Bereitung. Man erschöpft die Wurzel durch wässrige Abkochungen, die man vereinigt, concentrirt und durch Bleiessig fällt. Der, gut gewaschene und noch feuchte, Niederschlag wird mit Alkohol ausgekocht, in welchen man Salpetersäure gegossen hat. Diese bemächtigt sich des Blei's, während der Alkohol die Caincasäure auflöst, die man durch Verdampfung krystallisirt erhält.

Ein anderes, dem vorigen vorzuziehendes, Verfahren besteht darin, daß man in das Decoct der Caincawurzel Salzsäure oder Essigsäure gießt; die Caincasäure setzt sich binnen wenigen Tagen langsam in kleinen Krystallen ab, ist aber sehr durch gelben Farbstoff verunreinigt. Man entfärbt sie durch thierische Kohle.

Eigenschaften. Kleine, dünne, weiße, wie beim salzsauren Morphin gruppirte, Nadeln, geruchlos; röthet Lackmuspapier. Der Geschmack ist Anfangs mild, bald aber entwickelt sich ein starker aromatisch bitterer Geschmack, der dann ein Gefühl von Zusammenschnürung (adstriction) im Schlunde hinterläßt. Ist weder efflorescirend, noch deliquescirend. Aendert bei 80° R. weder seine Gestalt, noch Farbe. In stärkerer Hitze verkohlt sich ein Theil und ein anderer sublimirt sich in kleinen Krystallen. Läßt bei Calcination in einem Platintiegel keinen Rückstand. 1 Theil davon bedarf über 600 Theile Wasser oder Aether zur Auflösung; dagegen sie sich in starkem Verhältniß in Alkohol auflöst.

Durch Schwefelsäure wird sie verkohlt; in Salzsäure löst sie sich auf und verwandelt sich in eine Art durchsichtiger gelatinöser Masse, die sich, in Wasser gerührt, unter Form weißer, nicht bitterer, durchscheinender Flocken abscheidet. Essigsäure, bei gew. Temp. concentrirt, bewirkt ebenfalls Auflösung; beim Aussetzen an die Luft verdampft aber die Essigsäure, und die Caincasäure krystallisirt mit allen ihren Eigenschaften heraus.

Sie löst sich sehr gut in Alkalilösungen, und giebt mit Ammoniak, Baryt- und Kalkwasser u. s. w. unkrystallisirbare, sehr bittre, in Alkohol auflösliche, Verbindungen, aus welchen Säuren die Caincasäure abscheiden.

Citronensäure. (Rep. I. 132. II. 615.)

Der Winkel der Axen doppelter Brechung ist bei der Citronensäure 70° 29'. (Schweigg. J. XLIX. 174.)

Ueber Verwandlung der Citronensäure in Weinsteinsäure vergl. letztere.

Citronensaure Thorerde. Wenn Thorerdehydrat in Citronensäure aufgelöst wird, so bekommt man ein weißes flockiges neutrales Salz;

ungelöſt und ein ſaures Salz bleibt in der Flüſſigkeit, welche zu einer ſyrupsdicken Maſſe eintrocknet, die nicht kryſtalliſirt. Sie ſchmeckt mehr ſauer als zuſammenziehend. Das neutrale wie das ſaure Salz wird leicht von Aetzammoniack gelöſt ohne Anzeichen von Fällung; und wenn man die Löſung eintrocknet, erhält man von beiden eine durchſichtige gummiartige Maſſe, welche ſich wieder in Waſſer löſt. Zur Abſcheidung der Thonerde muß man daher die Citronenſäure, wie die Weinſteinſäure, erſt zerſtören. (Berzelius in Pogg. Ann. XVI. 413.)

Citronenſaurer Kalk. Trommsdorff fand ſolchen im Heidelbeerſaft. Er iſt in dem weißen Niederſchlage enthalten, den der mit Holzkohle entfärbte Heidelbeerſaft, durch Hitze concentrirt, nach dem Erkalten abſetzt. (Trommsd. N. J. XIX. St. 2. S. 38.)

Equiſetſäure (Ac. équisetique).

Literatur. Braconnot in Ann. de Ch. et de Ph. XXXIX. 8.

Dieſe Säure, neuerdings von Braconnot entdeckt, kommt im Equiſetum fluviatile als Magneſiaſalz, welches 1,1 pr. Ct. der friſchen Pflanze beträgt, auch ſpurenweis mit Kalk und Kali verbunden vor.

Bereitung. Friſche Stengel von Equiſetum fluviatile werden ausgepreßt, der filtrirte Saft wird, unter Abſonderung der ſich dabei abſcheidenden Salze, zur Syrupsconſiſtenz abgedampft, und mit kochendem Alkohol erſchöpft. Der Rückſtand wird in Waſſer gelöſt, mit eſſigſaurem Baryt, ſo lange noch ein Niederſchlag von phosphorſaurem Baryt erfolgt, verſetzt, die hievon abgeſonderte Flüſſigkeit zur Syrupsconſiſtenz abgedampft und durch Alkohol von eſſigſaurem Kali*) befreit, wieder in Waſſer aufgelöſt und mit eſſigſaurem Blei verſetzt. Der reichliche Niederſchlag, welcher erfolgt, wird durch das Filtrum von einer gelblichen Flüſſigkeit abgeſondert, gut gewaſchen und mit Schwefelſäure verſetzt, und die reſultirende ſaure Flüſſigkeit zur Syrupsconſiſtenz abgedampft, wo ſie dann beim Erkalten in Kryſtallen anſchießt. Um die ſo gewonnene Säure zu reinigen, wird ſie wieder in concentrirtem Alkohol aufgenommen, der ein wenig Rückſtand, welcher aus ſchwefelſaurem und phosphorſaurem Kalk beſteht, läßt, und wird von Neuem kryſtalliſirt. Da ſie aber auch jetzt noch mit einer bräunlichen Materie und mit Phosphorſäure verunreinigt iſt, wird ſie wieder in Waſſer aufgelöſt, und ſalpeterſaures Blei hineingegoſſen. Es bildet ſich ein ſchwacher bräunlicher Niederſchlag, der durch das Filtrum abgeſondert wird, worauf man eſſigſaures Blei in die Flüſſigkeit gießt.

*) Durch Zerſetzung von phosphorſaurem Kali, welches in der Pflanze vorhanden war, entſtanden.

Der reichliche Niederschlag, welcher erfolgt, wird gewaschen, dann durch einen Strom Schwefelwasserstoff zersetzt, wodurch man die Säure fast farblos erhält, was zu beweisen scheint, daß der größte Theil des braunen Farbstoffs vom Schwefelblei zurückgehalten wird.

Eigenschaften. Verworrene Krystalle oder kleine strahlige Nadeln, deren Gestalt sich nicht bestimmen ließ. Von herbem (aigre) Geschmack, der es jedoch minder, als bei der Weinsteinsäure ist; unveränderlich an der Luft.

Schmilzt bei Erhitzung in einer kleinen Glasretorte und bläht sich auf, ohne ein Sublimat zu geben. Das flüssige Product, welches man erhält, ist sauer, unkrystallisirbar und enthält ein wenig gelbliches brenzliches Oel. Ist in Alkohol und in Wasser löslich, doch viel minder in letzterem als die Weinsteinsäure. Auch entstehen in ihrer Auflösung, wenn sie durch Abdampfen ein wenig concentrirt wird, krystallinische Häutchen, die sich in dem Maße erneuern, als man sie zerbricht.

Equisetsaure Salze.

Mit Kali und Natron giebt diese Säure zerfließliche, unkrystallisirbare, in Alkohol unauflösliche, Salze, welche das salpetersaure Blei, salpetersaure Silber und salzsaure Zinnoxydul reichlich fällen. Mit Ammoniack entsteht ein krystallisirbares Salz. Mit den kohlensauren Salzen von Kalk, Magnesia, Zink bilden sich Verbindungen, die sehr löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol, unkrystallisirbar, an der Luft unveränderlich, fast farblos, dem arabischen Gummi gleichend sind. Auch mit Baryt entsteht ein auflösliches Salz, welches die Feuchtigkeit nicht anzieht und auf der Oberfläche des Gefäßes einen glänzend weißen emailähnlichen Ueberzug zurückläßt. Mit Kupferoxyd entsteht ein fast unlösliches Salz, welches man dadurch krystallisirt erhalten kann, daß man salpetersaures Kupfer in die mit Wasser hinlänglich verdünnte Auflösung eines equisetsauren Salzes gießt, wo sich allmälig körnige, glänzende Krystalle vom schönsten Bläulichgrün absetzen; sind aber die Flüssigkeiten concentrirt, so erhält man anstatt Krystalle einen flockigen Niederschlag.

Die auflöslichen Eisenoxydsalze werden durch diese Säure gefällt, nicht aber die Eisenoxydulsalze.

Essigsaures Blei, salpetersaures Queckſilber bilden in der wäßrigen Auflösung dieser Säure weiße geronnene Niederschläge, die sich gänzlich in Salpetersäure, aber nicht in destillirtem Essig wieder auflösen. Salpetersaures Blei und salpetersaures Silber bringen keine Veränderung darin hervor, wenn die Säure ganz frei von Phosphorsäure ist.

Säure in Delphinium Staphisagria.

Nach Witting soll Hoffschläger aus Bremen in den Samen von **Delphinium Staphisagria** eine eigenthümliche Säure aufgefunden haben. Sie ist blendend weiß, krystallisirt in prismatisch-nadelförmigen, zugespitzten, an den Seiten gestreiften, Krystallen, sublimirt schon bei mäßiger und verkohlt bei starker Hitze. Eine geringe Menge verursachte heftiges Erbrechen. Näheres darüber ist nicht bekannt. (Brandes Arch. XIX. 160.)

Essigsäure. (Rep. I. 144. II. 620.)

Wirkung des Chlors nach Liebig (Pogg. Ann. XV. 569). Nachdem einige Stunden lang Chlorgas durch concentrirte Essigsäure geleitet worden war, entwickelte sich beim Erhitzen derselben ein sehr starker, die Augen sehr schmerzender Geruch. Liebig versuchte, diesen flüchtigen Körper durch Destillation daraus darzustellen, erhielt aber nichts wie Essigsäure, die durch beigemischtes Chlor die Eigenschaft besaß, Pflanzenfarben zu bleichen.

Lampadius hat seine Methode, den rohen Holzessig durch Destillation mit Schwefelsäure zu reinigen, näher beschrieben in Erdm. J. V. 1; vergl. auch Kastner ebend. VI. 260.

Eine ausführliche Beschreibung der zur Gewinnung der Holzessigsäure im Großen erforderlichen Apparate findet sich auch im Laboratorium (Weimar) Heft 9, Taf. XXXV.

Tiedemann und Gmelin (die Verd. II. 276) haben die Beobachtung gemacht, daß salzsaure Alkalien durch Destillation mit Essig partiell unter Freiwerdung von Salzsäure zersetzt zu werden vermögen. In der That, als sie gegen 30 Grammen destillirten Essig mit ungefähr 4 Grammen geglühtem Kochsalz und etwa eben so viel Salmiack im Wasserbade bis zur Trockniß destillirten, zeigte sich, daß besonders die letztern Portionen des übergehenden Essigs mit salpetersaurem Silberoxyd eine deutliche Trübung bewirkten, und daß sie mit Salzsäure abgeraucht ein wenig Salmiack zurückließen; also mußte hier freie Salzsäure neben essigsaurem Ammoniack übergegangen seyn. Gegenwart thierischer Materien scheint jedoch jener Zersetzung hinderlich zu seyn, denn als der oben genannten Mischung gegen 8 Grammen Speichel zugefügt wurden, wurde bei mehrern Versuchen bei der Destillation bis zur Trockniß von Anfang bis Ende des Processes eine Flüssigkeit erhalten, welche die Silberlösung nicht trübte; in einigen andern Versuchen trat erst nach einiger Zeit eine sehr schwache Trübung des mit Silberauflösung gemischten Destillats ein.

Essigsaure Salze.

Nach Tiedemann und Gmelin (die Verd. I. 9) bewirken essigsaure Alkalien, mit der Lösung von Eisenchlorid zusammengebracht, eine gelbrothe Färbung. Dies ist wichtig, insofern durch jene Reaction der täuschende Verdacht der Gegenwart von Schwefelblausäure erzeugt werden kann. Auch concentrirte oder in großem Ueberschuß einwirkende freie Essigsäure röthet das Eisenchlorid.

Essigsaure Thorerde. Wenn man noch feuchtes Thorerdehydrat mit Essigsäure, verdünnt mit Wasser, übergießt, so löst es sich zu einer schleimigen, kleisterartigen, trüben Masse auf, und, wenn man kohlensaure Thorerde mit concentrirter Essigsäure übergießt, so zerfällt sie, unter Aufbrausen, zu einem Pulver, und es löst sich sehr wenig in der Säure. Verdunstet man die eine oder die andere dieser Massen bei gelinder Wärme ganz oder nahe zur Trockne, so wird die essigsaure Thorerde unlöslich in Wasser, so daß man sie auf diese Weise von andern Erden, die, gemeinschaftlich mit einer sehr geringen Spur von Thorerde, als essigsaure Salze gelöst werden, befreien kann. Das essigsaure Salz ist emailweiß und schwer, und geht gerne als eine Milch durch das Filtrum, wenn es nicht mit salmiakhaltigem Wasser gewaschen wird. — Aus neutraler salpetersaurer Thorerde fällt essigsaures Kali nichts, selbst nicht einmal beim Kochen, was die Bildung eines löslichen Doppelsalzes zu beweisen scheint. (Berzelius in Pogg. XVI. S. 413.)

Essigsaures Kali. 100 Gran trocknes essigsaures Kali nahm in einer feuchten Atmosphäre binnen 6 Stunden um 13 Gran zu und zerfloß zuletzt in der aufgenommenen Wassermenge. (Brandes in Schweigg. J. LI. 426.)

Bolle fand durch Versuche, daß schwefelsaures Bleioxyd das essigsaure Kali beim Erhitzen zerlegt; denn das Destillat dieses Gemenges unter Zusatz von Wasser enthielt Essigsäure; auch der Rückstand reagirte sauer von Essigsäure und es hatte sich gleichzeitig schwefelsaures Kali gebildet. Wiederholte Versuche gaben immer dasselbe Resultat. (Brandes Arch. XXVIII. 151.)

Essigsaures Natron. Ueber eine sehr merkwürdige Krystallisationserscheinung des essigsauren Natrons vergl. Suppl. 1 Abth. S. 304.

100 Gran essigsaures Natron, durch Erhitzen auf 60,8 Gran reducirt, nahm in einer feuchten Atmosphäre binnen 1 Tag um 14,2 Gran, binnen 38 Tagen um 64,2 Gran zu und war mit dieser Wassermenge zu einer feuchten körnigen Salzmasse geworden, in welcher sich nach und nach sehr ansehnliche Krystalle gebildet hatten. Nach obiger Zeit nahm es kein Wasser an, sondern nahm nun unter gleichen Umständen abwechselnd an Gewicht wieder ab und zu. (Brandes in Schweigg. J. LI. 432.)

Essigsaures Ammoniack. — Nach Pfaff (Schweigg. J. LV. 237) findet man in dem essigsauren Ammoniack der Apotheken öfters einen Gehalt von unterschwefligsaurem Ammoniack, herrührend von Bereitung des Präparats aus kohlensaurem Ammoniack, welches mit schwefelsaurem und unterschwefligsaurem Ammoniack verunreinigt ist.

Holzessigsaurer Kalk. — Döbereiner glaubt solchen im Wasser der Ronneburger Heilquellen aufgefunden zu haben (Kasn. Arch. XVI. 122).

Essigsaurer Baryt. — Enthält bei ungefähr 15° C. und darüber krystallisirt 1 Atom Wasser; unter 15° C. dagegen krystallisirt 3 Atome Wasser und dann ist das Salz isomorph mit dem essigsauren Bleioxyde, das dieselben Proportionen Wasser enthält. (Mitscherlich Pogg. XI. S. 331.)

Essigsaurer Strontian. Der essigsaure Strontian, der bei der gewöhnlichen Temperatur (ungefähr 15° C.) krystallisirt, enthält ½ Atom Wasser (der Sauerstoff des Wassers die Hälfte von dem des Strontians); bei einer niedrigern Temperatur krystallisirt, 4 Atome Wasser, und letztre Verbindung schmilzt bei 20° C. in ihrem Krystallwasser. (Mitscherlich Pogg. XI. 331.)

Essigsaures Mangan. Leitet man Chlor durch eine sehr verdünnte Auflösung von neutralem essigsauren Manganoxydul, so fällt viel schwarzes Manganhyperoxydhydrat nieder; ein Theil des letztern kann sich auch krystallinisch ausscheiden; in der Flüssigkeit findet man dann freie Essigsäure, Salzsäure und Manganhyperoxydul. Diese Fällung des Mangans kann benutzt werden, es eisenfrei darzustellen, da das Eisen aufgelöst bleibt. (Dingler in Erdm. J. II. 320.)

Essigsaures Zink. — 100 Gran dieses Salzes, durch Erhitzen auf 77 Gran reducirt, zog in einer feuchten Atmosphäre binnen 1 Tag 4,9 Gran, binnen 19 Tagen 23,7 Gran wieder an. (Brandes in Schweigg. J. LI. 441.)

Nach Korte (Buchners Rep. XXVII. 378) läßt sich durch directe Behandlung des Zinks mit Essigsäure kein neutrales, wohl aber a) ein saures regelmäßig krystallisirtes, b) ein saures, höchst leicht lösliches, durch unregelmäßige Krystallformen sich auszeichnendes, c) ein basisches, zum Krystallisiren unfähiges, Salz erhalten. Analysirt wurden die erhaltenen Salze nicht.

Essigsaures Blei. Da die Bleiglätte theurer als das Blei ist, so findet es Berard vortheilhafter, zur Bereitung des Bleizuckers die Essigsäure auf letzteres als auf ersteres wirken zu lassen, auch gelingt diese Bereitungsart sehr wohl, sobald man unter der Einwirkung der Luft wiederholte Berührung verstattet. Das Berard'sche Verfahren ist folgendes:

Man verſchafft ſich zuvörderſt Bleikörner, die möglichſt klein und unregelmäßig ſind, damit, wenn ſie auf einander geſchüttet werden, viele Zwiſchenräume zwiſchen ihnen bleiben. Man füllt mit ihnen einen hölzernen Kübel beinahe ganz an, befeuchtet ſie mit verdünnter Eſſigſäure, ſo wie ſie ſich in dem gewöhnlichen deſtillirten Weineſſig befindet, und bedeckt hierauf den Kübel mit einem bloßen Brette. Nach einigen Augenblicken wird, mittelſt der Flüſſigkeit, eine ſo große Menge Sauerſtoff aus der Luft abſorbirt, daß die Maſſe ſich ſtark erhitzt, und die Eſſigſäure verdunſtet. Die Säure, welche man hierauf auf dieſes Blei ſchüttet, löſt eine große Menge Oxyd auf, und nach zwei oder drei ähnlichen Operationen gelingt es, ſie zu ſättigen und ſelbſt zu überſättigen, d. h. eine das Kurkumäpapier ſtark bräunende Löſung von baſiſch eſſigſaurem Bleioxyd zu erhalten. Die Sättigung der Eſſigſäure mit dem Bleioxyd geſchieht ſo raſch, daß, bei Nachfüllung des aufgelöſten Bleies, drei oder vier Kübel zu einer beträchtlichen Fabrikation hinreichend ſind.

Die hiedurch erhaltene Löſung wird dann unter den bekannten Vorſichtsmaßregeln in kupfernen Pfannen abgedampft. Die Mutterlaugen werden mit der neuen Löſung weiter abgedampft, und wenn ſie ſich bei dieſen wiederholten Abdampfungen, ohne Zweifel durch Zerſtörung eines Theils der Säure, zu ſtark färben, ſo kann man ſie mittelſt thieriſcher Kohle ſehr gut entfärben; man verfährt hiebei, wie bei dem Entfärben von Syrupen, mit welchen überdieß die concentrirte Löſung des eſſigſauren Bleies viele Aehnlichkeit hat.

Der Winkel der Axen doppelter Brechung iſt bei dem eſſigſauren Blei 70° 25′ (Schweigg. J. XLIX. 174).

Eine wäßrige Bleizuckerauflöſung zerſetzt ſich nach J. Davy durch die directen Sonnenſtralen unter Niederſchlagung von kohlenſaurem Blei. (Brandes Arch. XXX. 192).

Nach Fiſcher (Schweigg. J. LIII. 124) wird die Mennig unverändert und in bedeutender Menge von concentrirter Eſſigſäure gelöſt. Die Auflöſung iſt klar und farblos und bleibt in verſchloſſenen Gefäßen unzerſetzt. Hingegen an der Luft und noch ſchneller beim Verdampfen, ſelbſt bei gelinder Wärme, erfolgt die Ausſcheidung des braunen Hyperoxydes. Auch wenn die Auflöſung mit vielem Waſſer vermiſcht wird, ſo färbt ſich in kürzerer oder längerer Zeit, je nachdem die Auflöſung geſättigt iſt, die Flüſſigkeit gelb, dann braun, und endlich fällt das braune Bleioxyd nieder. Dabei bleibt gewöhnliches eſſigſaures Bleioxyd aufgelöſt.

Eſſigſaures Kupfer. — 100 Gran gepulverter Grünſpan, durch eine, bis zu anfangender Eſſigſäureentwickelung getriebene, Erhitzung auf 74,5 Gran reducirt, wobei ſich die blaue Farbe in Grün verwandelt hatte, nahm in einer feuchten Atmoſphäre binnen 1 Stunde um 3 Gran, binnen 12 Tagen um 30 Gran zu. Nachdem das Salz am erſten Tage zwiſchen

10 und 11 Gran Wasser wieder angezogen hatte, begann es seine blaue Farbe wieder anzunehmen, die mit jedem Tage der ursprünglichen sich mehr und mehr näherte, bis diese Farbe erreicht war. (Brandes in Schweigg. J. LI. 436.)

Ueber die zweckmäßigste Art, das Schweinfurther Grün zu bereiten, giebt Creuzburg, welcher dasselbe im Großen fabricirt, folgende nähere Bestimmungen (Kastn. Arch. XVII. 285).

Nach Braconnot's Vorschrift: 6 Theile schwefelsaures Kupfer in wenig Wasser zu lösen, dann 6 Theile Arsenik und 8 Theile einfach kohlensaures Kali mit Wasser zu kochen, bis kein kohlensaures Gas mehr entweicht; beide Auflösungen zu mischen und Essig bis zum Vorstechen desselben zuzusetzen, — konnte Creuzburg weder im Großen noch im Kleinen Schweinfurther Grün erhalten. Sehr schwer gelingen ferner nach ihm die Vorschriften zu Wiener und Schweinfurther Grün, nach welchen das schwefelsaure Kupferoxyd mit essigsaurem Bleioxyd zersetzt werden sollte. Dagegen wendete Creuzburg mit Erfolg im Großen folgendes, von Kastner im Rep. f. Pharm. XIII. 446 mitgetheilte, Verfahren an:

8 Theile arsenichte Säure werden in 100 Theilen Wasser kochend gelöst; dieser siedendheißen Lösung 9 bis 10 Theile (nach Creuzburg 10 bis 11 Theile) mit Wasser zu einem Brei angeriebenen Grünspans nach und nach beigegeben und hierauf die Mischung so lange gekocht, bis sich die Farbe gebildet hat und zu Boden fällt.

Wesentlich sind aber hiebei folgende Umstände:

1) Die Arsenikauflösung muß beim Eintragen des Grünspans sich wirklich in voller Siedhitze befinden. Unterläßt man dies, und war die Arsenikauflösung beim Eintragen des Grünspanbreies nicht in sprudelndem Kochen, so bildet sich Anfangs ein schmutziges Gelbgrün, welches erst nach langem Kochen in Schweinfurter Grün übergeht, das dann aber bei weitem das Feuer nicht hat als es haben soll, sondern immer matt ausfällt, so daß die Nuance, welche man erhält, derjenigen gleich ist, welche hervorgeht, wenn feuriges Schweinfurthergrün mit 20 Procent weißer Thonerde vermengt wird. Zudem scheidet sich die auf solche Art verderbene Farbe in Form eines so voluminösen Niederschlags ab, daß derselbe seinen mechanisch anhängenden Wassergehalt nur durch langsames Auspressen von sich giebt, — eine beschwerliche Sache für den Laboranten. Ganz anders gestaltet sich die Bildung der Farbe und deren Eigenschaften, wenn die richtigen Manipulationen angewendet wurden: Eintragen des Grünspans und Bildung der Farbe ist das Werk von 1 bis 2 Minuten. Dauert es längere Zeit, bis die Farbe zum Vorschein kommt, so ist dieses schon kein gutes Zeichen. Das schnell gebildete Schweinfurther Grün fällt nicht in jenem zarten, voluminösen Zustande zu Boden, wie das langsam gebildete, sondern der Präzipitat ist mehr körnig; hat ein größeres spec. Gew. und setzt sich deshalb

ziemlich feſt an den Boden des Keſſels ab. Ueber der Farbe bleibt die blaue, viele Eſſigſäure von ſich gebende, Flüſſigkeit ganz hell ſtehen und man kann ſie abſchöpfen, ohne daß dieſelbe durch Mitbewegung die Farbe trübt.

2) Dieſe von der Farbe abgeſchiedene Flüſſigkeit — eine Verbindung von Kupferoxyd mit überſchüſſiger Eſſigſäure und arſenichter Säure — iſt es nun, mit welcher die Bildung der feurigſten Farbe am beſten gelingt, wenn man dieſelbe bei ferneren Arbeiten an die Stelle des Waſſers zum Auflöſen der arſenichten Säure wählt. In der Regel fällt der erſte Sud, bei welchem Waſſer zum Auflöſen des Arſenik genommen wird, in der Farbe etwas matt aus. Zum Anrühren des Grünſpans, anſtatt mit Waſſer, ſcheint gedachte Flüſſigkeit ſich nicht zu eignen; wenigſtens gab ein Verſuch, den Creuzburg darüber anſtellte, kein günſtiges Reſultat.

3) Was das Anrühren des Grünſpans betrifft, ſo übergießt man denſelben mit Waſſer von 40° (R.?) Wärme, ſo daß durch Umrühren daraus ein Brei entſteht, welcher durch ein nicht gar feines Haarſieb geſchlagen werden kann. Nimmt man zu viel Waſſer, und macht den Brei zu dünn, ſo verfehlt man ſeinen Zweck, einestheils, weil durch das lange Zugießen dieſer faſt kalten Flüſſigkeit der Kochpunkt zu oft entfernt wird, was nachtheilige Folgen hat; anderntheils ſcheint dadurch die Miſchung des Grünſpans ſelbſt eine chemiſche Veränderung zu erleiden, beſonders wenn man kochendes Waſſer angewandt hat, wo ſich denn im letzten Fall die blaue Farbe des Grünſpans zum Theil in eine braune verändert; Waſſer von 30—40° R. iſt daher die rathſamſte Temperatur zum Anrühren des Grünſpans. Zu bemerken iſt dabei noch, daß der Grünſpanbrei noch warm in die Arſenikauflöſung gebracht werden muß.

4) Der Grünſpan von Grenoble hat vor dem von Montpellier den Vorzug, daß derſelbe reiner iſt, und mehr neutrales eſſigſaures Kupferoxyd in ſeiner Miſchung enthält. Der von Montpellier hingegen hat das für den Fabrikanten Unangenehme, daß ſich in demſelben ſo viele Traubenkerne befinden. Ein ſolcher Grünſpan darf zu unſerer Farbe nicht zerſtoßen werden, man würde ſonſt jene Traubenkerne mit zerſtoßen, die letztern würden zum Theil mit durchs Sieb gehen, und das ſchweinfurter Grün würde voller ſchwarzer Pünktchen erſcheinen; man zerſchlage daher einen ſolchen Grünſpan nur mit dem Meſſer zu nußgroßen Stücken.

5) Man darf den Arſenik nie in gepulvertem Zuſtande kommen laſſen, ſondern man hat den glaſigen Arſenik ſelbſt zu zerſtoßen; denn gepulvert erhält man denſelben ſelten rein, und meiſtens mit Schwerſpath vermengt.

Eſſigſaures Molybdänoxydul. Unlöslicher, dunkelgrüner, beim Trocknen ſchwarz werdender Niederſchlag, in geringer Menge in einem Ueberſchuß Eſſigſäure auflöslich. (Berzelius Pogg. VI. 379.)

Eſſigſaures Molybdänoxyd. Fällt nieder, wenn man Molybdänchlorid (ſalzſaures Molybdänoxyd) mit eſſigſaurem Kali vermiſcht; der Niederſchlag hat die Farbe des Molybdänoxydhydrates. — Von ſiedender Eſſigſäure wird das Molybdänhydrat zu einer gelben Flüſſigkeit aufgelöſt, welche beim Erkalten gelatinirt. Sich ſelbſt überlaſſen trocknet die Maſſe, ohne daß ſie blau wird, zu einem dunkelbraunen pulverförmigen Stoffe ein. (Berzelius Pogg. VI. 349.)

Eſſigſaure Molybdänſäure. Durch Kochen von Molybdänſäure mit Eſſigſäure; ein Ueberſchuß von der erſten macht die Auflöſung trübe und milchig. Die geklärte Flüſſigkeit giebt nach Verdunſtung eine farbloſe Gallert, welche hernach ohne weiteres Eintrocknen gelb wird und zu einem gröblichen gelben Pulver zerſpringt, das in ſehr geringer Menge und mit gelber Farbe von Waſſer aufgelöſt wird. (Berzelius Pogg. Ann. VI. 384.)

Eſſigſaures Queckſilberoxydul. Bei gewöhnlicher Temperatur äußert die Luft keinen Einfluß darauf; wird aber die Wärme mehrere Tage bis auf einige 40° C. erhöht, ſo findet man das Salz an der Oberfläche zerſetzt. In einer Retorte noch ſtärker erhitzt, giebt es ſehr concentrirte, unangenehm nach Katzenurin riechende, Eſſigſäure, einige Blaſen Kohlenwaſſerſtoffgas, Kohlenſäure, und hinterläßt eine ſehr leichte Kohle nebſt metalliſchem Queckſilber. — Bei 12° bis 15° C. erfodert es 333 Theile Waſſer zur Auflöſung. Das getrocknete Salz enthält nach der Analyſe 79,7 Queckſilberoxydul gegen 20,30 Eſſigſäure (Garot in J. de pharm. 1826. p. 453; auch Berl. Jahrb. 1827. XIV. 148).

Eſſigſaures Queckſilberoxyd. — Löſt ſich nach Garot bei 9° bis 10° C. in 4 Theilen Waſſer auf. Die Auflöſung riecht etwas nach Eſſigſäure, ſchmeckt ſcharf und metalliſch, giebt mit Kali und Natron einen häufigen gelben Niederſchlag, mit Ammoniak keine Veränderung, auf Zuſatz von Natron aber einen weißen Niederſchlag; ſalpeterſaures Silber und ſalpeterſaures Natron ſind ohne Einwirkung; dagegen ſalzſaures Zinnoxydul einen ſchwarzen Niederſchlag erzeugt; die hievon abfiltrirte Flüſſigkeit enthält gar kein Metall, weder Zinn noch Queckſilber, mehr aufgelöſt. Durch Alkohol und Aether wird das Salz plötzlich zerſetzt, es bildet ſich ein gelber Niederſchlag des Oxyds und in der Flüſſigkeit bleiben einige Spuren Metall. Das getrocknete Salz fand Garot aus 67 Oxyd, 33 Eſſigſäure beſtehend.

Schwefelwaſſerſtoffgas bringt nach Roſe in eſſigſaurem Queckſilberoxyd einen Niederſchlag hervor, der aus einer Verbindung des Salzes mit Schwefelqueckſilber beſteht, aber nicht näher unterſucht iſt (Roſe Pogg. IX. S. 69.)

Flechtensäure. (Rep. II. 642.)

Ueber diese Säure hat Trommsdorff neue Versuche angestellt, welche die Eigenthümlichkeit dieser Säure zu bestätigen scheinen. Das Atomgewicht fand er = 81 gegen Wasserstoff = 1. (Trommsd. Taschenb. 1829. 62) *).

Gallertsäure s. pektische Säure.

Gallussäure. (Rep. I. 216.)

Ueber ein, nicht wesentlich neues, Verfahren von Funke zur Reinigung der Gallussäure vergl. Brandes Arch. XXVI. 217.

Nach Chevreul (Pogg. XVII. 177) vermag die Gallussäure bei völlig abgehaltenem Sauerstoff krystallisirte Verbindungen mit Kali, Natron, Baryt, Strontian, Kalk einzugehen, wird aber bei Zutritt des Sauerstoffgases unter Mitwirkung dieser Basen zersetzt. Er hält es für wahrscheinlich, daß, wenn Gallussäure auf Eisenoxyd wirkt, letzteres in Oxydul- oder metallischen Zustand zurückgeführt werde, und daß die Dinte aus deshydrogenisirter Gallussäure und Eisenoxydul oder Eisen bestehe.

Ueber die Vergleichung der Reactionen der Gallussäure mit denen des Gerbestoffs durch Pfaff vergl. Gerbestoff.

Von der Reaction der Gallussäure auf Platin ist schon in der ersten Abth. des Suppl. S. 519 die Rede gewesen.

Grünsäure.

Nach sehr umfassenden Prüfungen von Pflanzen aus den Familien der Cynareen, Eupatorinen, Radiaten, Cichoreen, Aggregaten, Valerianeen, Caprifolien, mehrern Umbellaten und Plantagineen glaubt Runge, daß denselben ein Stoff gemeinsam sey, den er als Säure betrachtet und Grünsäure nennt, und der durch die Eigenschaften charakterisirt ist, mit Ammoniack eine gelbgefärbte Verbindung zu bilden, die durch Luftberührung blaugrün wird; dabei zeigte sich das Merkwürdige, daß dieser Stoff bei den verschiedenen Pflanzenarten in verschiedenen Organen und Systemen sich findet, nämlich bei der einen blos in der Wurzel, bei der andern blos im Stengel, bei der dritten blos in den Blättern, den Blüten, oder der Frucht; bei andern wieder blos in einzelnen Theilen der Wurzel und des Stengels, z. B. blos in der Rinde, oder

*) Ich muß mich vorläufig mit dieser Notiz begnügen, da ich mir die Originalabhandlung noch nicht habe verschaffen können. Zeichner.

blos im Holz, oder in einzelnen Theilen der Blätter, z. B. entweder im Blattſtiel oder in der Blattfläche u. ſ. w., wodurch Runge ein gutes Mittel gefunden zu haben glaubt, Pflanzenſpecies auch chemiſch von einander zu unterſcheiden; da ſich das Daſeyn der Grünſäure durch eine einfache Farbenreaction ausmitteln läßt.

Geſtehen muß man, daß Runge's Unterſuchung des in Rede ſtehenden Stoffs keineswegs der Art iſt, daß man ſicher ſeyn könnte, es ſey ein eigenthümlicher neuer Stoff, zumal, wenn man an die ähnlichen Reactionen der Gallusſäure denkt. Indeß wollen wir Runge's Angaben hier unverkürzt wiedergeben; indem wir jedoch hinſichtlich des ſehr umfaſſenden Verzeichniſſes der Pflanzen und ihrer Organe, welche die Grünſäure enthalten, auf Runge's kleines Schriftchen: Reſultate chemiſcher Unterſuchungen der Cynareen, Eupatorinen, Radiaten u. ſ. w. Breslau. 1828. verweiſen.

Um die Grünſäure rein darzuſtellen, zieht man den von allen Faſern befreiten, getrockneten und gepulverten Wurzelſtock der Scabiosa succisa (der ſehr reichhaltig an dieſer Säure iſt) mit Alkohol aus und verſetzt dieſen Auszug mit Schwefeläther. Es ſcheiden ſich hiedurch weiße Flocken in Menge ab, die ſich feſt an dem Boden des Glaſes ablagern. Sie werden nun in Waſſer gelöſt, mit Bleizuckerlöſung gefällt und der ausgeſüßte Niederſchlag durch Hydrothionſäure vom Blei und durch Abdampfen von Eſſigſäure befreit. Man erhält ſo eine gelblich gefärbte, ſpröde Maſſe, die Lackmus röthet, Ammoniack neutraliſirt und damit die oben angemerkten Erſcheinungen des Grünwerdens an der Luft giebt.

Bewahrt man die gelbe Ammoniackverbindung vor dem Zutritt der Luft, (z. B. in einer verſtopften Glasröhre) ſo erfolgt keine Grünfärbung. Sperrt man ſie aber mit Sauerſtoffgas, ſo wird dieſes abſorbirt und die Flüſſigkeit grün. Digerirt man die grüne Flüſſigkeit mit etwas Kali und Zinkqueckſilber, ſo wird ſie wie der Indigo entfärbt und erhält erſt durch Zutritt der Luft die grüne Farbe wieder.

Ohne Ammoniackzuſatz wird die auf obige Weiſe dargeſtellte Säure nicht von der Luft verändert. Kali und Natron wirken aber ähnlich dem Ammoniack, nur ſchwächer und die Grünung geht langſamer vor ſich. Setzt man eine Säure zu der mit Ammoniack grüngewordnen Flüſſigkeit, ſo entſteht ein rothbrauner Niederſchlag, der ſich wieder in Ammoniack, Kali und Natron mit grüner Farbe löſt. Kalkwaſſer färbt unter denſelben Umſtänden den Niederſchlag grün. Die Erd- und Metallſalze bringen mit der ungefärbten Säure gewöhnlich gelbe, mit der gefärbten dagegen dunkelgrün gefärbte Niederſchläge hervor.

Eſſigſaures Blei fällt beide Säuren vollkommen, mit gelber und mit ſchwarzgrüner Färbung. Aus dieſen, mit beiden Verbindungen angeſtellten, Verbrennungsverſuchen (durch Behandeln mit Salpeterſäure und Schwe-

felsäure nach verbergegangenem Glühen und deren abermaliges Erhitzen zur Verjagung der überschüssigen Säuren Behufs der genauen Bestimmung des gebildeten schwefelsauren Bleies) ergab sich für die gefärbte Säure ein Atomengewicht, das um ein Atomgewicht des Sauerstoffs größer war als das der ungefärbten. (Beweis daß bei der Färbung, unter den angeführten Umständen, eine directe Oxydation Statt hat.) Weitere Bestimmungen verspricht Runge später zu geben.

Um die Färbungsveränderung durch Ammoniak zu beobachten, bedarf es übrigens keiner reinen Säure, sondern sie erfolgt schon, wenn man nur einen Pflanzentheil, der diese Säure enthält, mit Ammoniakflüssigkeit übergießt. Diese wird nach Runge zu diesem Zweck am besten aus 1 Theil Aetzammoniak (nach der Pr. Pharmak.) und 4 Theilen Wasser bereitet.

Auch Jahre lang aufbewahrte getrocknete Pflanzentheile zeigen noch die Reaction so rein und unverändert, als wenn man frische angewendet hätte.

Honigsteinsäure. (Rep. I. 227. II. 634.)

Honigstein. — Breithaupt hat in Schweigg. J. LII. 356 eine neue Bestimmung des Quadratoktaeders des Honigsteins gegeben, welche von frühern Bestimmungen durch Hauy sehr abweicht. Rose dagegen (in Pogg. Ann. XIII. 170) hat mit den Hauyschen übereinstimmende Resultate erhalten. Es ist nicht ermittelt, wovon der Unterschied beider Beobachtungen abhängt.

Humussäure s. Ulmin.

Jatrophasäure oder Crotonsäure. (Rep. I. 229.)

Da die Jatrophasäure nach Buchner mit der Magnesia eine schwer lösliche körnige Verbindung giebt, während sie mit den Alkalien leicht lösliche Salze bildet, und da das jatrophasaure Ammoniak Eisenoxydsalze ungefällt läßt, Eisenoxydul hingegen isabellgelb niederschlägt, so empfiehlt sie Kastner Behufs dieser gehöriger Scheidungen der Aufmerksamkeit der Chemiker. (Kastn. Arch. XVII. 125.)

Igasursäure.

Winkler, welcher Gelegenheit hatte, eine kleine Portion Igasursäure zu bereiten, erwähnt, das chemische Verhalten derselben gegen Eisensalze lasse ihn vermuthen, sie sey nichts anderes als unreine Gallussäure; doch erfodere dies noch nähere Untersuchung. (Buchner Rep. XXXII. 88.)

Kleesäure. (Rep. I. 263.)

Nach Gay-Lussac bildet sich Kleesäure, wenn man irgends vegetabilische oder thierische Producte, wie Baumwolle, Sägespäne, Stärkmehl, Zucker, Weinsteinsäure, Gallert, Harnsäure u. s. w. mit Aetzkali oder Aetznatron in einem Tiegel allmälig bis zum Rothglühen erhitzt. (Vgl. S. 2 ff.)

Kleesaure Salze.

Kleesaure Thorerde ist ein weißer, schwerer, in einem Ueberschuß von Kleesäure unlöslicher Niederschlag. In andern freien und verdünnten Säuren ist er höchst unbedeutend löslich. Wenn er auf ein Filtrum gebracht und mit Wasser gewaschen wird, so fängt er bald an, milchig durch das Papier zu gehen; durch einen Zusatz von etwas Kleesäure kann man aber diesem zuvorkommen. (Berzelius.)

Kleesaures Thorerde-Kali ist ebenfalls ein weißer, in freier Säure nicht löslicher, Niederschlag und dem vorhergehenden ganz gleich; nur dadurch unterscheidet er sich von ihm, daß er beim Glühen schwarz wird, und, nach dem Fortbrennen der Kohle mit Wasser übergossen, zu einer weißen milchigen Masse zerfällt, und daß die Lösung kohlensaures Kali enthält. (Berzelius in Pogg. XVI. 412.)

Kleesaures Kali. Brandes gründet auf die S. 2 erwähnte Erfahrung Gay-Lussac's, daß organische Substanzen durch Aetzkali in Kleesäure umgeändert werden, folgende wohlfeile Darstellung des kleesauren Kali's. Man trocknet Seifensiederlauge mit einer Partie Papierabfälle ein, glüht das Gemenge schwach, löst es in Wasser auf, läßt es krystallisiren und krystallisirt es mehrmals um, oder sättigt den Alkaliüberschuß mit Essigsäure und entfernt das essigsaure Kali durch Alkohol oder trennt das klees. Kali davon durch Krystallisation. (Brandes Arch. XXXII. 114.)

Digerirt man kleesaures Kali mit Chlorkali, so wird selbst bei einem großen Ueberschuß von Aetzkali die Kleesäure vollständig in Kohlensäure verwandelt, so daß die neutralisirte Flüssigkeit sich durch Kalksalze nicht im Mindesten trübt. (Dingler in Kastn. Arch. XVIII. 251.)

Kleesaures Ammoniack. Vortheilhafter, als durch directe Sättigung der Kleesäure mit Ammoniack bereitet man nach Liebig (Trommsd. N. J. XVIII. St. 2. 260) das kleesaure Ammoniak dadurch, daß man käufliches kleesaures Kali mit Bleizucker fällt, den Niederschlag sorgfältig auswäscht und noch feucht mit einer hinreichenden Menge Schwefelammonium schüttelt, bis das letztere wasserklar und ohne allen Geruch ist. Das Schwefelammonium, das dazu dient, bereitet man sich, indem man Schwefelbarium mit kohlensaurem Ammoniak niederschlägt, den kohlensauren Baryt abfiltrirt und die Flüssigkeit, die das Schwefelammoniak enthält, rectificirt.

Kleesaures Chromeroxydul, einfaches, durch Kochen einer Auflösung von Kleesäure mit überschüssigem Chromeroxydulhydrat, bis sie das Lackmuspapier nicht mehr röthet. Dies Salz ist deßhalb merkwürdig, weil es durch Kalksalze nicht gefällt wird, sondern mit denselben lösliche Doppelsalze giebt. Versetzt man es aber mit Chlorkalkauflösung, so wird das Chromeroxydul in Chromsäure umgeändert, und es fällt dann kleesaurer Kalk nieder, welcher in Chromsäure unauflöslich ist. Zugleich wird durch die oxydirende Einwirkung des Chlorkalks etwas Kleesäure in Kohlensäure verändert. (Dingler in Kastn. Arch. XVIII. 251.)

Wird doppeltkleesaures Chromoxydul mit einem Alkali neutralisirt und hierauf mit Chlorcalcium (salzsaurem Kalk) in Ueberschuß versetzt, so zersetzt dieses blos das kleesaure Alkali, nicht aber das kleesaure Chromoxydul.

Kleesaures Molybdänoxydul. — Unlöslicher, dunkelgrauer, beim Trocknen schwarz werdender Niederschlag, in geringer Menge in einem Ueberschuß der Säure auflöslich. — Mit kleesaurem Kali entsteht ein in Wasser auflösliches purpurfarbenes Doppelsalz (Pogg. VI. 379).

Kleesaures Molybdänoxyd. — Löslich in Wasser. — Die beim freiwilligen Verdunsten gebildeten Krystalle sind bläulich, fast schwarz, werden aber mit rother Farbe vom Wasser gelöst. Ammoniack fällt aus der Auflösung dieses Salzes ein blaß ziegelrothes Salz, welches in einem Ueberschuß des Alkali's unauflöslich ist. Mit saurem kohlensauren Kali wird ein in Wasser auflösliches Doppelsalz erhalten (Berzelius in Pogg. Ann. VI. 348).

Kleesaure Molybdänsäure, erhält man leicht, wenn beide Säuren zusammen digerirt werden. Die Auflösung ist farblos und selbst ein Ueberschuß von Molybdänsäure wird nicht einmal gefärbt. Die Auflösung giebt beim Verdunsten eine farblose Gallert, welche ohne weiteres Eintrocknen krystallinisch wird. Das Salz löst sich vollkommen und mit gelber Farbe in Weingeist (Berzelius Pogg. VI. 384).

Mekonsäure. (Rep. I. 238.)

Nach Merk (Buchners Rep. XXXII. 87) kann man mittelst der, in Rep. I. 239 angegebenen Sertürnerschen Methode, aus dem Opiumauszuge das Morphin und Narkotin erst durch Ammoniack zu fällen, und dann salzsaures Baryt (Chlorbaryum) zur Flüssigkeit zu setzen u. s. w., kaum eine Spur von Mekonsäure erhalten; indem der mit dem Barytsalze erfolgende Niederschlag nicht reinen mekonsauren Baryt enthält, sondern meist aus schwefelsaurem Baryt besteht, erzeugt durch das im Opium enthaltene

schwefelsaure Kali. Der mekonsaure Baryt ist auflöslicher in Wasser und kann daher erst durch stärkere Concentration der Flüssigkeit und zwar nur unrein gewonnen werden. Dagegen erhält man nach Merk alle in dem Opium enthaltene Mekonsäure, wenn man einen mit starkem Weingeist bereiteten Auszug des Opiums durch salzsauren Baryt zersetzt. Es entsteht durch Doppelzersetzung salzsaures Morphin, welches im Weingeist gelöst bleibt und in Weingeist völlig unlöslicher fast ganz reiner mekonsaurer Baryt, der mit Weingeist ausgewaschen, getrocknet und durch Schwefelsäure zersetzt, die Mekonsäure rein und in schönen Krystallen liefert.

Menispermsäure. (Acy. I. 244.)

Wiewohl die früher von Boullay angekündigte Menispermsäure hinlänglich als eine verunreinigte Aepfelsäure erkannt worden ist, so hat doch Boullay neuerdings eine andere krystallinische Materie in den Kokkelskörnern gefunden, welche in der That eine eigenthümliche Säure zu seyn scheint.

Er erhielt dieselbe auf folgende Weise: Eine Flüssigkeit, aus Alkohol und Wasser gemischt, welche zur Auflösung und Reinigung des Pikrotoxins bei seiner Bereitung gedient hatte, war bei Seite gestellt worden. Binnen einigen Tagen bildeten sich inmitten dieser Flüssigkeit eine Menge kleiner ganz leichter seidenartiger Nadeln, die allmälig zunahmen und sich zuletzt auf dem Boden des Gefäßes vereinigten. — Eine bestimmte Bereitungsmethode ist noch nicht angegeben worden.

Eigenschaften. Krystallisirt in der beschriebenen Gestalt, ganz verschieden vom Pikrotoxin. Ist gut gewaschen geschmacklos, röthet aber schwach befeuchtetes Lackmuspapier. Schmilzt auf einer glühenden Kohle, bläht sich auf und verwandelt sich in eine Kohle, die ohne Rückstand verbrennlich ist. Ist kaum in kaltem, in ungefähr 400 Theilen kochenden Wassers löslich; bei dem geringsten Erkalten trübt sich die wäßrige Auflösung; ihre ganze Masse füllt sich mit nadelförmigen Krystallen an, die zu dünn sind, um eine Bestimmung ihrer Gestalt zuzulassen, und so leicht, daß sie nur sehr langsam zu Boden fallen.

Auch absoluter Alkohol löst nur sehr wenig, selbst in der Hitze auf. Die alkoholische Auflösung trübt sich beim Erkalten, wird schön milchweiß und setzt bei freiwilliger Abdampfung eine pulverige Materie von schönstem Weiß ab.

Säuren und namentlich Essigsäure befördern die Auflöslichkeit der Substanz, ohne dadurch gesättigt zu werden. Durch Zusatz von Alkali wird sie wieder aus der Auflösung gefällt, durch einen Ueberschuß desselben aber wieder aufgelöst.

Aetzalkalien bewirken leicht Auflöſung, und Säuren fällen die Subſtanz ohne Veränderung wieder daraus. Eine Auflöſung reinen Kali's wurde möglichſt damit geſättigt, indem ſo viel, als ſie davon aufzulöſen vermochte, hinzugefügt wurde; der alkaliniſche und ätzende Geſchmack der Flüſſigkeit war gänzlich dadurch verſchwunden, doch hatte ſie die Eigenſchaft behalten, das Blau von geröthetem Lackmus wieder herzuſtellen. Durch langſames Abdampfen verwandelte ſich die Verbindung in körnige, gar nicht zerfließliche, Kryſtalle, die ſich weſentlich von denen der unverbundenen Subſtanz unterſchieden.

Auch Ammoniack löſt die Subſtanz ſehr wohl auf und ſättigt ſie. Es entſteht dadurch ein ſehr ſchönes Salz, welches in Nadeln kryſtalliſirt, die mit der Baſis vereinigt ſind und iſolirte Gruppen bilden, wenn die Auflöſung concentrirt wird. Dies Salz iſt farblos und neutral und entbindet, mit kauſtiſchem Kali oder Kalk gerieben, das Ammoniack. (J. de pharm. XIV. 61.)

Oxalſäure ſ. Kleeſäure.

Pektiſche Säure. (Rep. I. 254. II. 640.)

Literatur. Vauquelin in J. de pharm. 1829. Juillet. 337; auch in Ann. de Ch. et de Ph. XLI. 46.

Bereitung. Nach Vauquelin erhält man die pektiſche Säure durch folgendes Verfahren weißer und eben ſo reichlich als nach irgend einem andern Verfahren. Es hat den Vortheil, daß man dabei der Anwendung deſtillirten Waſſers überhoben iſt.

Der ausgepreßte Möhrenbrei wird mit gewöhnlichem Waſſer gewaſchen, bis dieſes farblos durchläuft. Der Rückſtand wird dann mit Waſſer, welches Bicarbonat von Kali enthält, zu einem hellen Brei angemacht (5 Theile Kalifalz auf 100 Theile Rückſtand). Man kocht die gewöhnliche Zeit hindurch, preßt aus, filtrirt und erhält ſo eine, mit pektiſchſaurem Kali reich geſchwängerte, Flüſſigkeit, aus welcher ſich die pektiſche Säure leicht durch Fällung mit überſchüſſigem ſalzſauren Kalk, Waſchen und Behandeln des Niederſchlags mit ſalzſaurem und dann mit reinem Waſſer abſcheiden läßt. Man erhält ſie ſo viel weißer als mit Anwendung von Aetzkali.

Bezweckt man ein ſehr wohlfeiles Verfahren, ſo kann man dem Bicarbonat von Kali das kohlenſaure Natron ſubſtituiren, und bei der erſten Abkochung dieſes Salz nur in ſchwachem Verhältniß zuſetzen, z. B. in dem, oben für das Bicarbonat von Kali angegebenen. Man erhält ſo eine ſehr concentrirte Auflöſung, aus welcher ſich die pektiſche Säure durch eine

Mineralsäure fällen läßt. Um die ganze Quantität pektischer Säure auszuziehen, wiederholt man die Abkochungen mit immer größern Verhältnissen von kohlensaurem Natron.

Die pektische Säure wird, wie so viele andere organische Stoffe, durch Erhitzen mit Aetzkali in Kleesäure verwandelt. Ja Vauquelin machte hieran zuerst diese Beobachtung, noch bevor Gay-Lussac die größere Allgemeinheit dieser Einwirkungsart nachwies.

Sauerkleesäure s. Kleesäure.

Veilchensäuren.

Nach Peretti (Bull. un. des sc. math. 1829. mai. 386) enthalten die Veilchen eine rothe und eine weiße, aber mit Basen gelbe Salze gebende, Säuren, über deren Bereitung und Eigenschaften jedoch blos folgende unvollständige Notiz vorhanden ist.

Peretti ließ die Veilchen (ob blos die Blumen?) austrocknen und behandelte sie mit Alkohol von 35° B. — Die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit wurde destillirt, um allen Alkohol abzuscheiden, wobei sich Harz absetzte. In die Flüssigkeit ward essigsaures Blei gegossen, welches einen dunkelgrünen Niederschlag hervorbrachte; die Flüssigkeit war smaragdgrün; Salzsäure schied daraus das Blei ab; die Flüssigkeit ging in Hellroth über. Durch Eingießen von Barytwasser ward die Flüssigkeit entfärbt; es bildete sich ein grüner Niederschlag, der mit Kleesäure behandelt wurde. Der Rückstand ward weiß; die rothe Flüssigkeit gab durch Abdampfen, Behandeln des Rückstands mit Aether und Abdampfen des Aethers röthliche Flocken, und die Flüssigkeit nahm eine schöne gelbe Farbe an.

Die reine Veilchensäure *) ist weiß und etwas bitter. Sie krystallisirt in farblosen Prismen von seidenartigem Glanze, ist auflöslich in Wasser, Alkohol und Aether, giebt mit Basen gelbe, die Haut stark färbende, Salze, bildet mit Silber und Eisen auflösliche und vielleicht krystallisirbare Verbindungen, scheint durch Einwirkung der Salpetersäure Kohlenstickstoffsäure zu liefern.

Weinsteinsäure. (Rep. I. 297. II. 647.)

Der Winkel der Axen doppelter Brechung bei der Weinsteinsäure ist 79° (Schweigg. J. XLIX. 174).

*) Von der rothen Säure wird nichts Näheres gesagt, und die reine Darstellung der weißen nicht näher angegeben.

Nach Desfosses (J. de pharm. 1829. nov. 613) kann man mit Vortheil für die Wohlfeilheit bei Bereitung der Weinsteinsäure schwefelsauren Kalk anstatt salzsauren Kalk zur Zersetzung des neutralen weinsteinsauren Kali's anwenden, welches man nach Sättigung des Weinsteinrahms durch Kreide erhält. Desfosses geht hiebei so zu Werke:

Nachdem der Säureüberschuß des Weinsteinrahms durch den kohlensauren Kalk gesättigt ist, wird der weinsteinsaure Kalk gewaschen und die Waschwässer aufgehoben. Nachdem darauf dieß erste weinsteinsaure Kalksalz mit Schwefelsäure zersetzt und der Niederschlag hinlänglich, zur Entfernung aller Weinsteinsäure, gewaschen worden ist, läßt man die Waschwässer, welche das neutrale weinsteinsaure Kali enthalten, eine Viertelstunde lang mit dem, bei der ersten Operation erhaltenen, schwefelsauren Kalk kochen; es bildet sich dann schwefelsaures Kali und wiederum weinsteinsaurer Kalk, auf den man eben so viel Schwefelsäure als zuerst gießt.

Schindler beobachtete in selbst gepreßtem gut geklärten Citronensafte, welcher 13 Monate gestanden hatte, die Bildung von Weinsteinsäure, indem 1 Unze des Saftes durch Zusatz von Kali 44 Gran Weinstein lieferte. Im Ganzen war in diesem Safte 4½ mal so viel Weinsteinsäure als Citronensäure vorhanden. Diese Weinsteinsäure fand sich blos in zwei Krügen, von denen das Pech über den nicht völlig schließenden Stopfen weggedrängt war, als wenn die Flüssigkeit gegohren hätte; der Saft war ohne Schimmel, doch mit geringem Bodensatz. Der Inhalt anderer Krüge mit demselben Safte war frei von Weinsteinsäure. (Buchners Reperter. XXXI. 280.)

Weinsteinsaure Salze.

Analoge Erfahrungen, als Fischer (Rep. I. 315) beim Seignettesalz gemacht hat, hat Busch (Brandes Arch. XXIV. 244) auch auf andere weinsteinsaure Salze ausgedehnt. Seine Resultate in diesem Bezug sind folgende:

1) Die neutralen Verbindungen der Weinsteinsäure mit Kali, Natron und Ammoniak, so wie auch das weinsteinsaure Kali-Ammoniak besitzen bis zur 30fachen Vermischung mit Wasser die Eigenschaft, mit geringen Mengen von salzsaurem Baryt (Chlorbarium) versetzt, Niederschläge hervorzubringen, welche sich in den Auflösungen der weinsteinsauren Alkalien (bei einem bestimmten Verhältniß) wieder lösen. Weniger empfindlich ist das weinsteinsaure Kali-Natron; denn nur noch bis zur 20fachen Verdünnung mit Wasser bemerkt man eine Wiederauflösung des durch salzsauren Baryt darin erzeugten Niederschlags deutlich. Bei stärker verdünnten Auflösungen entsteht erst nach einiger Zeit ein Niederschlag und die 200fache Verdünnung scheint die äußerste Gränze der gegenseitigen Reaction

zu seyn. Der weinsteinsaure Baryt erlangt eine vorzüglich schöne krystallinische Beschaffenheit, wenn man zu einer concentrirten Auflösung eines weinsteinsauren Alkali's keine große Menge salpetersauren Baryts hinzufügt, oder so lange mit Hinzutröpfeln seiner Auflösung fortfährt, als der entstehende Niederschlag noch schnell durch Umschütteln verschwindet. Sehr verdünnte Auflösungen erzeugen nur pulverförmige Niederschläge.

2) Für die Kalksalze äußern die weinsteinsauren Alkalien das eigenthümliche Verhalten der Wiederauflösung nur noch bei Auflösungen, die aus 1 Theil des weinsteinsauren Salzes und 20 Theilen Wasser zusammengesetzt sind. Auch scheint das Seignettesalz für die Kalksalze den übrigen weinsteinsauren Alkalien an Empfindlichkeit nachzustehen. Verdünntere Auflösungen geben mit salzsaurem Kalk sofort oder nach Verlauf von einigen Minuten pulverförmige Niederschläge. Bei großer Verdünnung der weinsteinsauren Alkalien, in den Verhältnissen von 1 Theil Salz zu 600 bis 1200 Theilen Wasser beobachtet man durch Zusatz von salzsaurem Kalk erst nach Verlauf von 12 bis 48 Stunden eine Bildung von weinsteinsaurem Kalk; derselbe zeichnet sich durch seine krystallinische Beschaffenheit aus, weicht indessen wegen seiner oktaedrischen Form von den durch Vermischen concentrirter Auflösungen weinsteinsaurer Alkalien und salzsauren Kalks erzeugten Krystallen ab, welche letztere vierseitige Säulen bilden. Die Krystallisation des weinsteinsauren Kalks aus obigen verdünnten Auflösungen zeichnete sich noch dadurch aus, daß sie in den dazu benutzten Glascylindern, welche am Fenster standen und von den Sonnenstralen beschienen wurden, an den dem Lichte zunächst ausgesetzten Seiten zunächst und in größerer Menge erfolgte.

Weinsteinsaure Thorerde. Wenn Thorerdehydrat mit Weinsteinsäure übergossen wird, so löst es sich auf; setzt man so viel hinzu, daß ein Theil ungelöst bleibt, so ist dieser ein neutrales Salz, weiß, flockig und trägtöslich in Ammoniack, das nur einen Theil davon aufnimmt. Die saure Auflösung schmeckt mehr sauer als zusammenziehend, und giebt nach Verdunstung ein krystallisirendes saures Salz. Es löst sich in Alkohol, mit Hinterlassung von neutralem Salz; aber die alkoholische Lösung enthält noch Thorerde, und scheint also ein noch saureres Salz aufgenommen zu haben. Sowohl das saure weinsteinsaure Salz, als auch andere, mit Weinsteinsäure versetzte, Thorerdesalze werden nicht von kaustischem Ammoniack, das man im Ueberschuß hinzugesetzt hat, gefällt. Um aus einer solchen Lösung die Thorerde wieder zu erhalten, giebt es keinen anderen recht sichern Weg, als die Flüssigkeit zur Trockne einzukochen, und die Weinsteinsaure durch Gluhen zu zerstören.

Weinsteinsaures Thorerde-Kali erhält man, wenn saures weinsteinsaures Kali mit Thorerdehydrat und Wasser digerirt wird. Es ist

ein trägelösliches, krystallinisches Salz, welches von Alkalien nicht gefällt wird, und nur von Blutlauge oxalisirend wird. (Berzelius in Pogg. Ann. XVI. 412.)

Weinsteinsaures Kali. Wenn man neutrales weinsteinsaures Kali durch Sättigen des Säureüberschusses von Cremor tartari mit einfachem kohlensauren Kali bereitet (Rep. I. 307), so geht der im Cremor tartari stets enthaltene weinsteinsaure Kalk mit in das Salz ein. Um es davon zu befreien, muß man es, nachdem es in trockener Gestalt erhalten worden, in 10 Theilen Wasser auflösen, wo der weinsteinsaure Kalk niederfällt. Wollte man die Auflösung blos in 1 Theil Wasser vornehmen, so würde eine bedeutende Menge des Kalksalzes in der Lösung bleiben (Hermann Berl. Jahrb. XXIV. 1 Abth. 81).

Nach Bucholz reichen schon weniger als 10 Theile Wasser hin, die Fällung vollständig zu bewirken, und man soll nach ihm, da ein so großer Wasserzusatz unpraktisch ist, das Salz Anfangs in wenig Wasser lösen, und dann so lange davon zusetzen, als noch etwas gefällt wird (Berl. Jahrb. XXXI. 2. Abth. S. 145).

Der Winkel der Axen doppelter Brechung ist bei dem weinsteinsauren Kali 71° 20′ (Schweigg. J. XLIX. 174).

100 Gran trocknes neutrales weinsteinsaures Kali hatte in einer feuchten Atmosphäre in einem Tage um 24 Gran, in 53 Tagen um 82,3 Gran an Gewicht zugenommen und war in dieser Wassermenge zerflossen (Brandes in Schweigg. J. LI. 426).

Nach Schindler ist das kohlensaure Kali, welches man durch Calcination von 2 Weinstein mit 1 Salpeter in einem schwach rothglühenden eisernen Gefäße erhält, mit blausaurem Kali verunreinigt. Buchner erwähnt, er habe dieselbe Beobachtung einigemale gemacht, sowohl bei Calcination des rohen Weinsteins für sich, als auch mit Salpeter; und es rühre dieß von der stickstoffhaltigen Weinhefe her, die sich dabei befinde. (Buchners Rep. XXXI. 277.)

Weinsteinsaures Kali-Natron. Man hat vorgeschlagen, dies Salz durch Schmelzen des schwefelsauren Natrons mit gepulverter Kohle, Auflösen und Sättigen mit Weinstein, nachheriges Filtriren, Krystallisiren u. s. w. zu bereiten. Nach Glafer jedoch ist das so erhaltene Product immer schwefelsäurehaltig, die Arbeit umständlich und langweilig. Eben so findet er die Bereitung durch partielle Doppelzersetzung von weinsteinsaurem Kali mit schwefelsaurem Natron nicht vortheilhaft, besonders da man nie im Stande sey, eine gehörige Trennung der Salze zu bewirken (Buchners Rep. XXIX. 173).

Der Winkel der Axen doppelter Brechung ist bei diesem Salze 80°. (Schweigg. J. XLIX. 174.)

100 Gran weinsteinsaures Kali-Natron, durch Erhitzen auf 82,5 Gran reducirt, zogen in einer feuchten Atm. binnen 1 Stunde 7 Gran, binnen 3 Tagen 26,25 Gr. an, dann nichts weiter mehr. (Brandes in Schweigg. J. LI. 432.)

Weinsteinsaures Kali-Ammoniak (Tartarus ammoniatus). Gempt hat (in Brandes Arch. XI.) zur Bereitung dieses Doppelsalzes vorgeschlagen, den Weinstein durch Aetzammoniakflüssigkeit zu sättigen, die concentrirte neutrale Salzlauge durch Weingeist zu entwässern und so die Krystallisation zu bewirken. Duflos (Brandes Arch. XXIII. 162) fand dies Verfahren zur Bereitung des Salzes in möglichster Kürze und im Kleinen sehr anwendbar, nicht aber zur Fabrikation im Großen; doch hat auch hier die Neutralisation des Weinsteins durch Aetzammoniak bei Weitem den Vorzug vor der mit kohlensaurem Ammoniak, namentlich, wenn man die Bereitung im Winter vornimmt. In eine Flasche, welche eine beliebige Menge concentrirte Aetzammoniakflüssigkeit enthält, schüttet man so lange feingepulverten Weinstein, als derselbe noch beim Schütteln aufgelöst wird; hierauf läßt man die Auflösung klar absetzen, gießt die stark concentrirte farblose Lauge in eine Porzellanschale ab, und läßt sie ruhig 24 Stunden in der Kälte stehen, nach welcher Zeit das Salz in schönen großen farblosen Krystallen angeschossen seyn wird.

Basisch weinsteinsaurer Kalk. — Der basisch weinsteinsaure Kalk, welchen man erhält, wenn man eine durch Erwärmen gewonnene Auflösung von weinsteinsaurem Kalk in Kalilauge auf das Filtrum bringt, wo nach Ablaufen des flüssigen Theils das basische Salz zurückbleibt, hat im frischen Zustande eine gallertartige Beschaffenheit und ist von weißer Farbe, wird an der Luft sehr bald zersetzt, indem sich der überschüssige Kalk in kohlensauren Kalk verwandelt. Stellt getrocknet und zerrieben ein weißes ziemlich cohärentes Pulver dar. Besteht nach der Analyse im getrockneten Zustande aus 43,4 Säure, 56,1 Kalk (1 At. Säure, 3 At. Kalk). (Kastn. Arch. V. 109.)

Weinsteinsaurer Baryt. — Das durch doppelte Zersetzung aus weinsteinsaurem Kali und Chlorbarium erhaltene Salz (in Gestalt eines körnigen Pulvers erscheinend), ist nach Bolle nahe in 1000 Wasser löslich, ohne Unterschied der Temperatur; das durch directe Verbindung von Barytwasser und Weinsteinsäure erhaltene Salz dagegen erfodert bei gewöhnlicher Temperatur blos nahe 400 Theile zur Auflösung. — Es ist nicht mit Bestimmtheit ausgemittelt, worauf dieser Unterschied beruht. Durch die Analyse fand Bolle den weinsteinsauren Baryt aus 45,792 Säure, 54,208 Baryt bestehend. Durch directe Verbindung (wobei sich einige Eigenthümlichkeiten zeigen) glückte es nicht, ein Bitartrat des Baryts darzustellen. Durch doppelte Zersetzung mit Kalibitartrat schien ein solches zu entstehen. (Brandes Arch. XXIV. 236.)

Ueber Darstellung des weinsteinsauren Baryts in schön krystallinischem Zustande nach Busch vergl. S. 39.

Weinsteinsaures Antimonoxydkali (Brechweinstein). — Bei der gewöhnlichen Bildung des Brechweinsteins aus einem Präparat, welches neben Antimonoxyd auch Schwefelantimon enthält (wie Crocus metall. oder Vitr. antimonii) zeigt oft die Auflösung eine gelbliche Farbe, die nach dem Verdampfen und Herauskrystallisiren des Brechweinsteins bedeutend zunimmt, und welche man von dem Eisengehalt des Antimons abzuleiten pflegt. Fischer fand jedoch, daß diese gelbe Farbe davon herrührt, daß die Flüssigkeit Schwefelantimon aufgelöst enthält, welches nach ihm schon in bloßem Wasser ein wenig löslich ist, dessen Auflöslichkeit in diesem Falle aber noch durch das gleichzeitig vorhandene weinsteinsaure Kali erhöht wird. (Kastn. Arch. IX. 352.)

Ueber eine Bereitungsart des Brechweinsteins von Meylink, die jedoch keine wesentlichen Vorzüge zu besitzen scheint, vergl. Buchners Rep. XXXI. 265.

Wenn eine Auflösung von Brechweinstein einige Wochen lang den directen Sonnenstralen in einem verschlossenen Gefäße ausgesetzt ist, so trübt sie sich und giebt einen Niederschlag von Antimonoxyd, auch wohl Antimonsäure. Die Zersetzung durch die Sonnenstralen findet sehr langsam Statt, bis die Auflösung trübe geworden ist, worauf die Veränderung sehr beschleunigt wird. Antimonialwein zeigte keine dergleichen Veränderung im Lichte. (John Davy in Brandes Arch. XXX. 190.)

Man hat die Beobachtung gemacht, daß Brechweinstein, wenn man ihn in Wasser hat kochen lassen, eine schwächere Wirkung äußert, als wenn man sich begnügt, ihn in warmen Wasser aufzulösen. Guéranger (J. de ch. méd. 1828. août. 368. sept. 412 *) wurde hiedurch zu Untersuchungen veranlaßt, die ihn zu folgenden Resultaten führten.

1) Brechweinstein, den man in gemeinem Wasser hat kochen lassen, verliert in der That einen Theil seiner brechenerregenden Wirkungen.

2) Der Grund hievon ist, daß ein Theil des Brechweinsteins durch die im gemeinen Wasser enthaltenen kohlensauren Salze von Kalk und Magnesia zersetzt wird. Es wird Antimonoxyd frei, welches sich niederschlägt; das Wasser enthält aber noch Brechweinstein gelöst, wiewohl sehr wenig.

3) Die salzs. Salze, der schwefels. Kalk und der Extractivstoff, die im gemeinen Wasser enthalten sind, sind ohne Einfluß auf die Zersetzung.

50 Gran Brechweinstein, einige Zeit einer Temperatur von 60° C. ausgesetzt, hatten dadurch 1 Gran an Gewicht verloren. 18 Stunden einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt, hatten sie aber nicht nur jenen 1 Gran

*) Auch Brandes Arch. XXVIII. 94.

Wasser sondern noch ½ Gran mehr angezogen. (Brandes in Schweigg. J. LI. 438.)

Weinsteins. Chromoxydul-Kali. — Dieses Doppelsalz wird durch Vermischung der Auflösung des chroms. Kali's mit der Auflösung der Weinsteinsäure, unter partieller Desoxydation der Chromsäure gebildet. Es erfolgt bei der Vermischung schnell: anfangs eine gelbrothe, dann eine braune, grünlichbraune und endlich violette Färbung der Flüssigkeit, wobei zugleich Erwärmung und eine sehr rasche und starke Entwickelung von Kohlensäure Statt findet. Nachdem die Gasentwickelung aufgehört und die Flüssigkeit erkaltet ist, findet man den gebildeten Weinstein heraus krystallisirt, der nicht selten mit braunem Chromoxyd gemengt ist. Durchfiltrirt und bei gelinder Wärme verdampft, trocknet die Auflösung zu einer glänzenden, nach dem verschiedenen Verhältnisse des angewandten Salzes und der Weinsteinsäure, grünlichbraunen oder violettrothen undurchsichtigen, in dünnen Lagen aber durchsichtigen, Salzmasse ein, welche insofern eine Neigung zur Krystallisation und demnach die Natur des Doppelsalzes zeigt, als sie sich von dem Gefäße, in welchem die Flüssigkeit eingetrocknet worden ist, in länglichen Fasern ablöst, und auch beim Auflösen im Wasser in kleinen Fasern zerfällt. Als das beste Verhältniß zur Darstellung fand Fischer, wenn einem Theile der gesättigten Auflösung von chromsaurem Kali 2 Th. der gesättigten Auflösung der Weinsteinsäure zugesetzt werden.

Die Verbindung ist bei diesem Verhältniß von schön violetter Farbe, löst sich sehr langsam und in geringer Menge in kaltem, schnell und reichlich in heißem Wasser auf, welche Auflösung, bei erhöheter Temperatur verdampft, keine Zersetzung erleidet.

Weinsteinsaures Molybdänoxydul. — Unlöslicher dunkelgrauer, beim Trocknen schwarz werdender Niederschlag; in geringer Menge in einem Ueberschuß der Säure auflöslich. (Berzelius in Pogg. Ann. VI. 379.)

Weinsteinsaures Molybdänoxydulkali. — In Wasser träg lösliches Doppelsalz, in Ammoniack mit dunkler Purpurfarbe löslich, bei Verdunstung des Ammoniacks wieder niederfallend. Am leichtesten erhält man es, wenn Molybdänsäure in saurem weinsteinsauren Kali gelöst und darauf die Auflösung mit Zink digerirt wird, welches diese zum Oxydsalz reducirt. Setzt man nun ein wenig Salzsäure hinzu, so wird das Oxyd zum Oxydul reducirt, und wenn man die Wirkung des Zinks fortdauernd erhält, nachdem die Säure gesättigt ist, so fällt ein Doppelsalz als schwarzes Pulver nieder, welches auf ein Filtrum gebracht, nachdem das Zinksalz durchgegangen ist, dem Waschwasser eine Purpurfarbe ertheilt. In einem offenen Gefäße verbrannt, hinterläßt dieses geschmolzenes molybdänsaures Kali. (Berzelius in Pogg. Ann. VI. 379.)

Weinsteinsaures Molybdänoxyd. Trocknet zu einer blaßrothen gummiartigen Masse ein, die eine bemerkenswerthe Neigung hat, grün oder blau zu werden. Wird nicht von Alkalien gefällt, sondern giebt mit diesen dunkelrothe Lösungen, welche an der Luft farblos werden. (Berzelius Pogg. VI. 348.)

Weinsteinsaures Molybdänoxydkali. — Durch Vermischung der einfachen Salze. — Löslich in Wasser. — Die wässrige Auflösung trocknet zu einer gelben Salzmasse ein. Mit Molybdänoxydhydrat in Ueberschuß versetzt bildet sich ein schwerlöslicheres Salz in Gestalt eines braunen Pulvers, welches von Alkali aufgelöst wird. Das lösliche Doppelsalz wird von Galläpfelaufguß mit brandgelber Farbe gefällt und die Flüssigkeit nimmt eine tief brandgelbe Farbe an. Sowohl die Farbe des Niederschlags, als die der Flüssigkeit ist verschieden von der, welche Galläpfelaufguß mit andern Molybdänoxydsalzen giebt. (Berzelius in Pogg. Ann. VI. 349.)

Weinsteinsaure Molybdänsäure ist ein farbloses, nicht krystallisirendes Salz. Die Lösung wurde stets blau beim Verdunsten; doch läßt es Berzelius unentschieden, ob dieses von einer Beimengung der Weinsteinsäure herrührte. Die Verbindung wird vollkommen von Weingeist gelöst. (Berzelius in Pogg. Ann. VI. 385.)

Weinsteinsaures Molybdänsäure-Kali. — Saures weinsteinsaures Kali ist das beste Lösungsmittel für Molybdänsäure und löst beim Kochen auch die geschmolzene und sublimirte Säure auf. Die Auflösung trocknet zu einer gummiähnlichen Masse ein. (ebendas. S. 385.)

Fettige Säuren.

Gusserow (Berl. Jahresber. Jahrg. XXX. St. 2. S. 1) giebt einige Umstände an, welche zur Erleichterung des, von Chevreul zur Bereitung der Stearinsäure, Margarinsäure und Oelsäure angewandten Verfahrens (Rep. I. 375. 380) dienen können.

Der Absatz der sauren fettsauren Kalisalze (Rep. I. S. 377. f. 1943) wird durch Gefrieren der ganzen schon verdünnten Masse und Wiederflüssigwerden bei einer Temperatur von 12° bis 15° R. sehr erleichtert und kann noch mehr begünstigt werden, wenn man vor der Verdünnung der noch heißen Seifelösung ein wenig Salzsäure zusetzt, die besonders nöthig wird, wenn Kali vorwaltet, wonach sich der Zusatz von Säure richten muß.

Man kann jedoch nach **Gusserow** die ganze Arbeit, die nach dem Chevreul'schen Verfahren sehr langwierig ist, auch auf folgende Weise, wenn gleich mit Verlust, abkürzen.

Man bringt die durch eine Säure (Gusserow wendet Salzsäure an) aus einer Natrentalgseife ausgeschiedene fettige Säuremasse, nachdem sie gut ausgewaschen und gepreßt ist, mit dem 6fachen Volum Alkohol von 0,835 spec. Gew. zusammen in eine Flasche mit weiter Oeffnung, vereinigt das Ganze durch Schütteln homogen, und überläßt es bei einer Temperatur von 12° bis 15° R. sich selbst. Nach 2 bis 3 Tagen und öfterem Umschütteln wird das Aufgelöste (meistentheils Oelsäure mit ein wenig Stearinsäure) von dem Ungelösten durch ein Filter geschieden, dann die auf dem Filter befindliche gut abgetröufelte Mischung von Stearinsäure und Margarinsäure mit weniger Oelsäure noch einmal mit dem vierfachen Volum Alkohol eben so behandelt und nun die wieder auf einem Filter gesammelte Masse möglichst von allem Alkohol befreit, in dem 10- bis 12fachen Volum kochenden Alkohol gelöst und bei einer Temperatur von — 8° bis — 10° R. filtrirt; alsdann werden die auf die schon vorher vorgerichteten Filter entstehenden Krystallisationen so vertheilt, daß drei oder besser vier Zeitabschnitte, also auch drei oder vier Filter benutzt werden. Werden nun die erste und vierte Krystallisation jede für sich noch einmal aufgelöst und krystallisirt, so erhält man Stearinsäure, welche bei 70° C. und Margarinsäure, welche bei 60° C. schmilzt, die durch Wiederauflösen und Krystallisiren ihre Schmelzpunkte nicht verändern. Die zweite und dritte Krystallisation verhalten sich mehr oder weniger in ihrem Schmelzpunkte als ein Gemisch von beiden Säuren, und müssen in eben der Art, so weit es thunlich ist, umkrystallisirt werden. — In der Studenwärme gelang diese Operation minder günstig.

Die durch kalte Digestion gelöste Oelsäure mit weniger Margarinsäure wird dann durch Destillation von der noch beigemischten flüchtigen Säure und vom größten Theil des Alkohols geschieden, mit Kali neutralisirt und nach der von Chevreul angegebenen Methode (Rep. I. S. 389. §. 1943) ferner möglichst rein getrennt.

Aus Baumöl stellt Gusserow die Oelsäure und Margarinsäure auf folgende Weise dar.

Baumöl wird nach dem Verfahren von Bussy und Lecanu (Rep. I. 1189) der Destillation unterworfen. Die zuerst übergegangene nicht gefärbte Flüssigkeit, welche nach dem Erkalten schmierig, bald fest und von stark reizendem Geruche ist, wird mit Wasser ausgelaugt, in Alkohol von 0,823 spec. Gew. aufgelöst, welcher einen nicht unbedeutenden Rückstand läßt, die filtrirte Lösung von Alkohol und von riechbaren Stoffen möglichst geschieden, der Rückstand mit verdünnter Kalilauge bis zu 30° bis 40° R. erwärmt, wobei nur wenig nicht gebundenes Oel auf der Oberfläche schwimmt, die Kaliseife bei sehr gemäßigtem Feuer eingedickt und gut getrocknet mit 2 Th. kalten Alkohols ausgezogen, die Lösung wiederum abgedampft, dann mit dem einfachen Gewichte Alkohol eben so behandelt,

und darauf durch Kochen mit Waſſer und Salzſäure zerſetzt. Aus der ſehr gelb gefärbten Oelſäure ſetzt ſich noch bei niederer Temperatur Margarinſäure ab. Das nicht gelöſte margarinſaure Kali wird durch wiederholtes Auflöſen in Alkohol und Kryſtalliſiren gereinigt, bis die daraus gewonnene Säure bei 47° bis 48° R. (58°¾ bis 60° C.) ſchmilzt.

Gufferow bemerkt, daß die Verbindungen der auf letztere Art gewonnenen Oelſäure und Margarinſäure in allen ihren Eigenſchaften mit denen der durch Verſeifung erhaltenen, Oelſäure und Margarinſäure übereinkommen, womit auch Küper übereinſtimmt.

Man kann endlich auch nach Gufferow die Oelſäure von der Margarinſäure auf folgende Weiſe trennen. Man verbindet beide mit Bleioxyd und digerirt dieſe Verbindung zum öftern mit kaltem Aether. Hiebei wird das ölſaure Bleioxyd vollkommen ausgezogen und das margarinſaure Bleioxyd bleibt ganz unlöslich zurück. Zur Sicherheit kann man die Auflöſung des ölſauren Bleioxyds in Aether nochmals abdampfen und von Neuem mit Aether behandeln.

Unter den fettigen Säuren, welche in die Zuſammenſetzung der fetten Oele eingehen, iſt nach Gufferow die Oelſäure am leichteſten einer Ausſcheidung aus ihrem Verbindungszuſtande mit Glycerin fähig. In der That vermag das Bleioxyd nicht allein ſchon bei ſeiner Wirkung auf fette Oele in gewöhnlicher Temperatur ſich mit Oelſäure zu verbinden, während hier noch keine margarinſaure Verbindung entſteht, ſondern auch bei der Deſtillation der Oele ſcheidet ſich die Oelſäure zuerſt ab. In der That, wenn man Baumöl einer Deſtillation nur bis zur anfangenden Entwickelung der ſtark riechenden Gasarten unterwirft, und nach dem Erkalten das, ſauer gewordene, Oel mit Alkohol ſchüttelt, ſo reagirt dieſer ſauer und läßt nach dem Erkalten Oelſäure zurück.

Ueber den bis jetzt noch fraglichen Punkt, ob die fettigen Säuren in den Oelen und Fetten als ſolche präexiſtiren (Kap. I. S. 1142), hat Gufferow Verſuche angeſtellt, welche dieſen Umſtand zu bejahen ſcheinen, inſofern zufolge derſelben ölſaures Bleioxyd durch Einwirkung auf Stearin in margarinſaures Bleioxyd umgewandelt worden zu ſeyn ſchien, welches nur durch doppelte Zerſetzung zwiſchen dem ölſauren Bleioxyd und dem margarinſauren Glycerin des Stearins geſchehen ſeyn konnte. Da dieſer Gegenſtand von Wichtigkeit iſt, ſo wollen wir das Detail dieſes Verſuchs anführen.

Ein mit Oelſäure (aus reiner Kali-Baumölſeife durch Digeſtion mit kaltem Alkohol erhalten, welche bei + 6° bis 8° R. ſich nicht getrübt hatte) gut bereitetes neutrales ölſaures Bleioxyd wurde mit dem doppelten Gewichte größtentheils aus Stearin beſtehenden Baumöls*) zuſammenge-

*) Erhalten durch gelindes Erwärmen eines erſtarrten Baumöls, wobei ſich das Stearin ablagerte, das zu obigen Verſuchen verwandt ward.

schmolzen und bei 90° bis 95° R. 1½ Tage hindurch erhalten. Im Anfange setzte sich, wenn nicht gerührt wurde, die Bleioxydverbindung ab; aber am folgenden Tage war das Gemeng gallertartig, einer Salbe nicht unähnlich, erstarrt. Es hatte sich wenig einer grauen pulverartigen Substanz abgesetzt. Ein Theil des Gemenges wurde mit Wasser ausgewaschen, welches nur den eigenthümlichen Oelgeschmack annahm, weder sauer noch basisch reagirte und beim Verdampfen nur einen gelben Fleck als Rückstand ließ. Ein andrer Theil, worin nur 110 Gran des ölsauren Bleioxyds und in diesem also nur 77 Gran Oelsäure, wurde in Aether gelöst. Zuerst sonderte sich ein schweres weißes Pulver ab, welches sich beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wie reines Bleioxyd verhielt; außer einer geringen Menge Margarinsäure. Später erfolgte ein leichter mehr grauer Niederschlag, der gesammelt und ausgesüßt, mit Schwefelsäure behandelt, 31 Gran eines bei 35° R. (43¾ C.) schmelzenden Säuregemisches gab, das nach der Tabelle von Chevreul (Rep. I. S. 405) in 100 Theilen aus 53 Theilen Oelsäure und 47 Theilen Margarinsäure besteht, mithin 14½ Gran Margarinsäure enthält. Wenn dies Verhältniß von Margarinsäure schon in der zu diesem Versuche angewandten Menge Oelsäure enthalten gewesen wäre, so hätte die zur Darstellung des Bleioxyds verwandte Oelsäure erst bei 30° R. flüssig werden können. — Die Aetherlösung und eben so eine Alkohollösung reagirten sauer, und zwar durch Zersetzung eines Theils noch nicht veränderten ölsauren Bleioxyds. — Oelsäure war übrigens bei Einwirkung des ölsauren Blei's auf das Stearin nicht frei geworden, denn die Auflösung des Gemenges in Steinöl reagirte nicht sauer, daher sich die Oelsäure mit dem Glycerin, das durch die Zersetzung des Stearins frei geworden war, verbunden haben mußte. — Gusserow führt noch einige andere Versuche an, welche zu ähnlichen Schlüssen führten, und macht hievon die Anwendung auf die Bildungstheorie des Bleiweißpflasters.

Gusserow hat die Verbindungen des Bleioxyds mit Oelsäure, Margarinsäure und Stearinsäure sehr ausführlichen Untersuchungen unterworfen, in der Art, daß er das Bleioxyd in der Wärme mit solchen Verhältnissen dieser Säure (und einigen Zwischenverhältnissen) behandelte, welche einem neutralen Salze, einem sauren Salze mit dem doppelten Verhältniß Säure, und einem basischen Salze mit dem halben Verhältniß Säure entsprechen, und die gebildete Verbindung der Wirkung des Alkohols, Aethers, Terpentin- und Steinöls unterwarf.

Die allgemeinen Resultate, welche sich hiedurch ergaben, sind folgende:

Diese Säuren vermögen auf directem Wege nur so viel Bleioxyd aufzunehmen, als erforderlich ist, mit ihnen neutrale Verbindungen darzustellen. Das über dieses Verhältniß zugesetzte Oxyd kann sich mit den neutralen Verbindungen innig vermengen, wobei die feinen Theile desselben, indem sie sich mit Wasser verbinden, ihre Farbe in Weiß verändern und

so dem Auge nicht bemerkbar werden. Sind aber solche Vereinigungen bei der Zusammenschmelzung mit einem Male stark und anhaltend erhitzt, so ist dies viel weniger der Fall und das Bleioxyd behält größtentheils seine Farbe. Setzt man einer solchen Verbindung gestissentlich Wasser zu, und erwärmt sie damit, das verdunstende Wasser immer ersetzend, bis zu ihrem Schmelzpunkte, so verschwindet die gelbröthliche Farbe der fein zertheilten Bleigläte und es tritt eine gelbweißliche hervor, wenn die Verbindungen nicht schon weiß erscheinen, wie das margarinsaure oder noch mehr das stearinsaure Bleioxyd.

Ob die Verbindungen mit dem doppelten Verhältniß Säure als im neutralen Zustande als wirklich chemische Verbindungen (Bimargarat, Bistearat, Bieleat) zu betrachten sind, ist schwer zu entscheiden. Was dafür spricht, ist, daß sie (in heißem Terpentinöl gelöst) nur eine schwach saure Reaction zeigen, daß die stearinsaure Verbindung einer Krystallisation fähig ist und beim Erkalten der Auflösung in Terpentin- und Steinöl wenig zersetzt wird, wie auch diese Zersetzung bei der margarinsauren Verbindung nur langsam eintritt. — Jedenfalls aber sind die im Verhältnisse eines neutralen Salzes gemachten fettsauren Verbindungen durchgehends ihres Verhaltens und weniger Zersetzbarkeit zu den Auflösungsmitteln wegen als constant zu betrachten.

Der Aether (von 0,737 spec. Gew.) wirkt mehr zersetzend als auflösend auf die fettigsauren Bleioxyde, vorzugsweise auf die ölsauren Bleioxydsalze und zwar in der Art, daß die Auflösung durch die einem Theile der Verbindung entzogene Oelsäure bewirkt wird, und die aufgelösten Theile durch Digestion mit Aether in reines Bleioxyd umgewandelt werden können. Bei den margarinsauren und stearinsauren Verbindungen ist die Zersetzung kaum bemerkbar, daher auch keine Auflösung Statt finden kann. — Alkohol (von 0,823 spec. Gew.) wirkt ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß sich das aus den Auflösungen Ausscheidende immer gleich bleibt und in der Zusammensetzung der neutralen Verbindung sehr nahe kommt. Daß diese nicht ganz damit übereinkommen, scheint darauf zu beruhen, daß die Niederschläge einen Theil des Lösungsmittels sehr fest zurückhalten. Terpentinöl und Steinöl wirken in allen Verhältnissen auflösend.

Wird Oelsäure in einer Entwicklungsröhre mit kohlensaurem Blei versetzt, so ist durchaus keine Veränderung wahrzunehmen; wird das Gemenge aber über der Spirituslampe erwärmt, dann entwickelt sich Kohlensäure. Dasselbe findet Statt, selbst bei geringer Wärme, wofern nur die Säuren schmelzen, mit der Margarinsäure und Stearinsäure. Die Oelsäure vermag aber nicht, wie diese, alle Kohlensäure auszutreiben, sondern es bleibt, wenn die zur Bildung eines neutralen Salzes erforderlichen Verhältnisse angewandt wurden, ein großer Theil kohlensauren Bleis unverändert zu-

rück, wenn sie auch fast bis zur Zersetzung erhitzt wurden. Näheres über die Verbindungen der Margarinsäure, Stearinsäure und Oelsäure mit Bleioxyd s. unter diesen Säuren.

Benzoesäure. (Rep. I. 342.)

Nach Liebig's neuern Untersuchungen ist die, im Harne der Pferde vorkommende, Säure nicht, wie man früher geglaubt, Benzoesäure, sondern eine eigenthümliche stickstoffhaltige Säure, welche Liebig Hippursäure nennt (s. diese). Unterwirft man jedoch diese der trocknen Destillation, so füllt sich der Hals der Retorte mit einem krystallinischen, hellgelben oder rosenrothen Sublimat, welches Ammoniack und Benzoesäure enthält, und aus welchem sich die letztere darstellen läßt.

Zu diesem Zweck löst man das Sublimat in Wasser auf, kocht mit Kalk, filtrirt und vermischt mit Salzsäure, wo man nach dem Erkalten weiße glänzende blättrige Krystalle erhält, die sich in ihrem ganzen Verhalten und dem Verhalten ihrer Salze als Benzoesäure zu erkennen geben, und, was bemerkenswerth ist, den Benzoegeruch in hohem Grade besitzen.

Man kann auch Benzoesäure aus der Hippursäure dadurch erhalten, daß man letztere mit concentrirter Salpetersäure kocht und dann Wasser zusetzt, wo die Benzoesäure niederfällt.

Nach Mill (Brandes Arch. XXVIII. 265) kommt bei Murindo, bei Stavita, in der Provinz Choco in Columbien ein bräunlich-schwarzes Mineral vor, bestehend aus Benzoesäure, Harz und erdigen Theilen, entstanden wahrscheinlich durch den Untergang und die Verkohlung benzoehaltiger Bäume, die in Columbien häufig sind. Es liefert Benzoesäure durch Sublimation.

Benzoesaures Ammoniack. — Der Winkel der Axen doppelter Brechung ist bei diesem Salze 48° 8'. (Schweigg. J. XLIX. 174.)

Stearinsäure. (Rep. I. 388.) *)

Ueber Darstellung der Säure vergl. S. 45.

Stearinsaures Bleioxyd. — Gusserow hat die Verbindungen der Stearinsäure mit nachstehenden Verhältnissen von Bleioxyd näher untersucht:

100	Säure	mit	21	Bleioxyd
100	„	„	30	„
100	„	„	42	„
100	„	„	61	„
100	„	„	83	„

*) Ueber die eigenthümliche Leinölstearinsäure vergl. Leinöl.

von denen die mit 21, 42 und 83 Oxyd respectiv einem Bistearat, neutralen Stearat und halbstearinsaurem Salze entsprechen *). (Das Allgemeine darüber s. S. 47 ff.)

100 Säure mit 21 Oxyd. — Das Bleioxyd wird in diesem Verhältnisse von Säure, sobald sie schmilzt, leicht mit genau 1½ Gewichtsverlust aufgelöst **). Die Verbindung ist opalisirend, durchsichtig, so lange sie fließt, erkaltet aber grauweiß, auf dem Bruche strahlig, und haben sich zufällig Höhlungen im Innern während des Erkaltens gebildet, so ist sie spießig krystallisirt. Schmilzt bei 75° bis 80° R. — 50 bis 60 Alkohol von 0,823 spec. Gew. bewirken in der Siedhitze keine vollkommene Auflösung; die Lösung trübt sich sogleich, wenn das Sieden aufhört. Die Reaction ist in der Kälte und Wärme stark sauer. Wird das Sieden längere Zeit fortgesetzt, so bleibt ein neutrales stearinsaures Bleioxyd als feines weißes Pulver zurück. — Aether von 0,737 spec. Gew. wirkt sehr wenig auf die Verbindung; die Reaction ist in der Wärme und Kälte stark sauer. — Terpentinöl bewirkt Auflösung in allen Verhältnissen. Bei wenig angewandtem Oele bilde: die Lösung beim Erkalten eine Gallert; bei großen Mengen scheidet sich ein Niederschlag in Form zarter weißer silberglänzender Blättchen ab. Die Reaction ist wenig sauer. Wird der Niederschlag ausgewaschen, gesammelt und getrocknet, so zeigt er sich bei der Prüfung nicht besonders verschieden von der angewandten Verbindung; nur zeigt er einen geringern Gehalt an Säure, welcher in dem Oele zurückgeblieben ist.

100 Säure mit 30 Bleioxyd. — Entsteht auf gleiche Weise, als die vorhergehende Verbindung. Ist auf dem Bruche wenig oder gar nicht bemerkbar krystallinisch; hat nach dem Erkalten durchgehends eine matte weiße Farbe angenommen und schmilzt bei 90° bis 100° R. — Aether und Alkohol wirken noch weniger auflösend, als auf die vorige Verbindung. Eine Reaction ist bei der ätherischen Lösung nicht wahrnehmbar, bei der alkoholischen wenig sauer. — Terpentinöl bewirkt auf gleiche Art Auflösung, als bei der vorigen Verbindung. Eine Reaction ist nicht bemerkbar. Das aus der Lösung niedergefallene weiße Pulver giebt beim Einäschern keine der in der Verbindung enthaltenen proportionale Menge Bleioxyd.

100 Säure mit 42 Oxyd. — Das Oxyd wird in der Wärme leicht von der Säure, welche hiebei genau 3 pr. Ct. Gewichtsverlust erfährt, gelöst. So lange die Masse schmilzt, ist sie opalisirend, durchsichtig, von

*) Denn sie würden nach Chevreul seyn: 20,92; 41,84; 83,68, wenn sie proportional mit den entsprechenden Kalisalzen zusammengesetzt wären.

**) Werden zu 120 Theilen dieser Verbindung noch 21 Bleioxyd bei gelindem Feuer geschmolzen, so entweichen noch 1½ Theile Wasser, wonach die obige krystallisirte Verbindung dem Bistearat von Kali ganz analog zusammengesetzt ist.

grauer Farbe; nach dem Erkalten weiß, ohne Spuren eines kryſtalliniſchen Bruches. Sie ſchmilzt gänzlich bei 120° bis 125° R. und beginnt zu erſtarren bei 100° R. — Alkohol von 0,823 ſpec. Gew. löſt ſelbſt beim Sieden nur $\frac{1}{10}$ ſeines Gewichts auf. Die klare Löſung trübt ſich ſogleich bei nachlaſſendem Kochen. Saure Reaction iſt in der Wärme und Kälte nicht bemerkbar. — Aether von 0,737 ſpec. Gew. zeigte bis zum Sieden damit erwärmt durchaus keine Einwirkung. — Terpentinöl bewirkt Löſung in allen Verhältniſſen. Die concentrirte Löſung geſteht gallertartig. Bei der zehnfachen Menge Oel ſondert ſich ein weißer aus Blättchen beſtehender Niederſchlag ab, welcher bei 110° bis 115° R. ſchmilzt und der neutralen Verbindung ſehr nahe kommt, indem er 100 Säure auf 40 Oxyd enthält.

Das neutrale ſtearinſaure Bleioxyd unterſcheidet ſich von dem neutralen margarinſauren Bleioxyd durch ſeine Eigenſchaft, weniger gallertartige Auflöſungen mit Terpentinöl und Steinöl zu geben, da letzteres noch bei der 16- bis 20fachen Menge gelatinös bleibt; ferner durch ſeine geringere Auflöslichkeit in Alkohol und ſeinen bedeutend höhern Schmelzpunkt.

100 Säure mit 61 Oxyd und mit 84 Oxyd. — Sind nur mechaniſche Gemenge von neutralem Salz mit Oxyd.

Margarinſäure. (Rep. I. 398.)

Ueber Darſtellung der Margarinſäure vergl. S. 45.

Margarinſaures Bleioxyd. — Gufferow hat die Verbindung des Bleioxyds mit nachſtehenden Verhältniſſen von Margarinſäure unterſucht:

100	Säure	mit	21	Oxyd
100	„	„	30	„
100	„	„	42	„
100	„	„	61	„
100	„	„	84	„

von denen die mit 21, 42, 84 Oxyd reſpectiv einem Bimargarat, neutralen Salze und halbmargarinſauren Salze ziemlich entſprechen*). (Das Allgemeine I. S. 47 ff.)

100 Säure mit 21 Oxyd. — Die Verbindung geſchieht, wenn die Margarinſäure ſchmilzt, ſehr leicht unter Entwickelung von Waſſerdämpfen, mit 1½ Gewichtsverluſt. Geſchmolzen iſt die Maſſe durchſichtig, gelbgrau, nach dem Erſtarren weiß und läßt ſich zu einem krümlichen ſehr weißen

*) Denn ſie würden nach Chevreul ſeyn: 21,06; 42,16; 84,32, wenn ſie proportional mit den entſprechenden Kalkſalzen zuſammengeſetzt wären.

Pulver zerreiben. Schmilzt bei 60° bis 65° R. — 20 bis 30 Alkohol von 0,823 spec. Gew. damit angerieben und bis zum Sieden erhitzt, bewirken vollkommene Auflösungen von wenig saurer Reaction. Nach dem Erkalten trübt sich die Lösung stark. Der, 55 pr. Ct. der angewandten Verbindung betragende, Niederschlag enthält 100 Säure auf 39,86 Oxyd, und Margarinsäure ohne alle Spur von Bleioxyd bleibt in der Auflösung. — 60 bis 80 Aether von 0,737 spec. Gew. lösen in der Siedhitze kaum 1 Theil auf. Die Reaction ist in der Wärme und Kälte schwach sauer. — Terpentin- und Steinöl bewirken Auflösung in allen Verhältnissen; beim Erkalten sondert sich ein weißer Niederschlag ab, und die Lösung überzieht sich mit einem Häutchen. Die Reaction der heißen Lösung ist wenig sauer, nach dem Erkalten aber merklicher. Der beim Erkalten erhaltene Niederschlag, 60 pr. Ct. der angewandten Verbindung betragend, bestand aus 100 Säure und 37,93 Oxyd, läßt sich aber durch Ausfüßen mit heißem Terpentinöl der neutralen Verbindung näher bringen.

100 Säure mit 30 Oxyd. — Der Vorgang der Verbindung ist ganz wie bei der vorigen Verbindung. So lange die Masse fließt, ist sie opalisirend, durchsichtig, erstarrt dagegen weißlich und läßt sich zum feinsten Pulver zerreiben. Schmilzt bei 66° bis 72° R. — Ein Theil mit 30 bis 40 Alkohol von 0,823 spec. Gew. angerieben, löst sich in der Siedhitze fast vollkommen auf. Eine Reaction der Auflösung ist wenig bemerkbar. Nach dem Erkalten fällt der größte Theil als ein flockiges Pulver zu Boden und das Lackmuspapier wird jetzt gerötbet. Zuweilen ist diese Auflösung beim Erkalten gelatinös, doch setzt sich bei längerem Stehen das Schwebende ab und das Ueberstehende ist flüssig geworden. Der, 68,3 p. Ct. der angewandten Verbindung betragende, Niederschlag bestand aus 100 Säure, 41,84 Oxyd (also merklich die neutrale Verbindung) und in der Auflösung blieb reine Margarinsäure. — Aether bewirkt eben so schwer Auflösung, als bei der vorigen Verbindung. Eine Reaction ist nicht bemerkbar. — 6 bis 8 Theile Terpentinöl bewirken vollkommene Auflösung von wenig bemerkbarer Reaction. Die Lösung gesteht beim Erkalten, wenn selbst 16 Theile Terpentin angewandt worden. Sind 20 Theile Oel genommen, so ist nicht Alles gelatinös, denn es geht ein kleiner dünnflüssiger Theil durch das Filter, welcher fast reine Margarinsäure enthält. Die auf dem Filter befindliche Gallerte trocknet nach und nach hornartig aus, läßt sich dann pulvern und besteht aus 100 Säure, 38,88 Oxyd.

100 Säure mit 42 Oxyd. — Das Bleioxyd wird sehr leicht von der geschmolzenen Säure aufgelöst, wobei ein Gewichtsverlust von 3 Th. Statt findet. Die Masse fließt in der Wärme wie ein Oel fast durchsichtig, erscheint erstarrt mehr grau, läßt sich aber zum feinsten weißen Pulver zerreiben und schmilzt bei 85° bis 90° R. — Wird die zum feinsten Pulver zerriebene Masse durch Umrühren in Alkohol von 0,823 sp. Gew.

ſchwebend erhalten, ſo löſen in der Siedhitze 1000 Th. ungefähr 30 Th. auf. Eine Reaction iſt weder in der Wärme noch Kälte bemerkbar. Das Nichtgelöſte ballt ſich mehr oder weniger zuſammen, verhält ſich aber beim Einäſchern von der angewandten Verbindung nicht verſchieden und kann durch Pülvern und Anreiben mit Alkohol noch darin gelöſt werden. Wird das Ungelöſte mit Alkohol längere Zeit gekocht, ohne vorher zerkleinert zu ſeyn, ſo wird ſehr wenig aufgenommen und die Löſung reagirt ſchwach ſauer. — 100 Th. Aether von 0,737 ſpec. Gew. löſen, bis zum Sieden erhitzt, nicht 1 Th. der Verbindung auf. — Terpentinöl und Steinöl bewirken in allen Verhältniſſen Auflöſung, und ſind nur 6 bis 20 Theile dazu angewandt worden, ſo nimmt die Maſſe beim Erkalten gallertartige Conſiſtenz an. Die Löſung in 20 Theilen Oel ſetzt nach längerem Stehen ein weißes Coagulum ab, welches nach dem Ausſüßen pulvrig iſt und in ſeiner Zuſammenſetzung und ſeinen Eigenſchaften der neutralen Verbindung ſehr nahe kommt. Das Ueberſtehende iſt flüſſig und giebt nach wochenlangem Stehen deutlich wahrzunehmende federartige Kryſtalle an den Wänden des Gefäßes. Wird eine ſolche gallertartige Maſſe auf einem Filter einer Temperatur von 60° bis 70° R. ausgeſetzt, ſo trocknet ſie nach und nach bernartig aus.

Durch Zerſetzung von neutralem eſſigſauren Blei mittelſt Margarinſäure erhält man das neutrale margarinſaure Blei als eine weiße brüchige Verbindung, welche ſich pülvern läßt, unter Schäumen und Praſſeln ſchmilzt, durchſichtig wird und dabei an Gewicht verliert. Es löſt ſich ſo dargeſtellt ſchwer in Alkohol von 0,823 ſpec. Gew. und dieſer röthet nach längerem Kochen damit das Lackmuspapier. Von Terpentinöl wird es in allen Verhältniſſen aufgenommen und iſt wenig Oel angewandt, ſo wird die Löſung beim Erkalten gallertartig. Reaction iſt nicht zu bemerken. Schmelzpunct 60° bis 65° R.

100 Säure mit 61 Oxyd. — Dieſe Verbindung iſt ſelbſt bei anhaltender Schmelzung nicht vollkommen. Die Löſung des Bleioxyds geſchieht nicht vollſtändig, der größte Theil ſetzt ſich unverändert ab. So lange die Maſſe fließt, ſieht ſie der vorhergehenden Verbindung ähnlich; beim Erkalten iſt ſie mehr dunkel gefärbt. Schmelzpunkt 90° bis 95° R. Sie verhält ſich gegen Löſungsmittel wie ein mechaniſches Gemeng von neutralem margarinſauren Bleioxyd mit Bleioxyd.

100 Margarinſäure mit 84 Bleioxyd. — Verhält ſich wie das Vorige und es läßt ſich ſomit durch directe Verbindung kein halbmargarinſaures Bleioxyd erzeugen; dagegen kann durch Zerſetzung des baſiſchen eſſigſauren Bleis mittelſt Margarinſäure in der Wärme eine Verbindung von 100 Säure und 81,8 Oxyd erhalten werden. Dieſe iſt weiß, brüchig, läßt ſich pülvern, ſchmilzt unter Entweichung von Waſſerdämpfen, wird dann durchſichtig und ſpringt nach dem Erkalten in Stücken. Erweicht bei

80° R., ohne durchſichtig zu werden und ſchmilzt gänzlich bei 90° bis 95° R. Wird von Alkohol ſchwer aufgelöſt und röthet dann ſtark das Lackmuspapier, wonach ihm der Alkohol Margarinſäure entzieht. Terpentinöl bewirkt vollkommene Auflöſung, ohne beim Erkalten gallertartig zu werden. Die Reaction der Auflöſung iſt kalt und warm ſchwach baſiſch.

Oelſäure. (Rep. I. 401.) *)

Ueber Darſtellung der Oelſäure vergl. S. 45 ff.

Oelſaures Bleioxyd. — Die Oelſäure löſt leicht und zwar bis zu gewiſſem Punkte in allen Verhältniſſen auf directem Wege das Bleioxyd auf; bei einer Temperatur von 50° bis 60° R. unter gelindem Aufbrauſen, bewirkt durch die entweichenden Waſſerdämpfe. Schon geſchieht die Löſung des Oxyds bei 12° bis 15° R. unter häufigem Umrühren, wobei aber keine Entweichung von Waſſerdämpfen und keine Gewichtsabnahme zu bemerken iſt.

Gufferow hat die durch directes Zuſammenbringen dargeſtellten Verbindungen der Oelſäure mit Bleioxyd in den Verhältniſſen von

100	Säure	mit	21	Bleioxyd
100	„	„	30	„
100	„	„	42	„
100	„	„	63	„
100	„	„	84	„

näher unterſucht.

Hievon entſprechen die Verbindungen mit 21, mit 42 und mit 84 Oxyd bis auf Bruchtheile reſpectiv dem doppeltölſauren, neutralen und halbölſauren Blei, dieſe Verbindungen den entſprechenden Kaliverbindungen proportional angenommen **). Es iſt zweifelhaft, ob die doppeltölſaure Verbindung auf dieſem Wege wirklich als eine chemiſche Verbindung erhalten wird, da ſie ſo leicht durch Löſungsmittel wieder zerſetzt wird; die neutrale hat ein conſtantes Beſtehen; die halbölſaure kann aber gar nicht durch directe Verbindung dargeſtellt werden (es entſteht ein bloßes Gemeng), ſondern nur annäherungsweiſe durch Zerſetzung des baſiſch eſſigſauren Bleis. (Vergl. auch S. 47 ff.)

100 Oelſäure mit 21 Bleioxyd. — So lange die in der Wärme bereitete Verbindung noch nicht bis auf 20° R. erkaltet iſt, fließt ſie wie ein Oel mit der Farbe der angewandten Oelſäure; nach dem Erkalten

---

*) Ueber die eigenthümliche Leinölſäure vergl. Leinöl.

**) In der That würde nach Chevreul die Oxydmenge hienach ſeyn müſſen: 21,16; 42,33; 84,67.

bildet sie eine weiche klebrige Masse von der Farbe und etwas härterer Consistenz des venetianischen Terpentins, die an der Luft nach und nach opalisirend wird, ohne merklich ihre Consistenz zu verändern.

Alkohol von 0,823 spec. Gew. löst, selbst bis zum Sieden erhitzt, diese Verbindung nur unvollständig auf; beim Erkalten trübt sich die Lösung und es setzt sich ein flockiger zarter Niederschlag ab. Die Reaction ist in der Kälte und Wärme stark sauer. Die Auflösung kann aber begünstigt werden, wenn die geschmolzene Bleiverbindung während des Kochens mit einem Stäbchen bewegt wird. Was sich nun nicht auflöst, erscheint nach dem Erkalten bröcklich, von grauer Farbe, und wird von Terpentinöl unter Zurücklassung von reinem Bleioxyd aufgelöst. Aether entzieht ihm noch einen Theil Oelsäure, wobei es zu einem zarten Pulver zerfällt.

Der aus der Alkohollösung erhaltene flockige gut ausgesüßte Niederschlag zeigte sich geschmolzen aus 100 Säure, 38 Oxyd bestehend; die alkoholische Auflösung, durch Destillation vom Alkohol befreit, hinterläßt Oelsäure ohne alle Spur von Bleioxyd.

Aether von 0,733 spec. Gew. löst die Verbindung schon bei mittler Temperatur auf; diese Lösung reagirt stark sauer. Bis zum Sieden erhitzt ist die Auflösung vollkommen und eine saure Reaction wenig bemerkbar; nach dem Erkalten treten die Trübung und erste Reaction wieder ein. Der Aether nimmt dabei Bleioxyd mit Ueberschuß von Oelsäure auf, und läßt Oelsäure mit Ueberschuß von Bleioxyd, jedoch in keinem constanten Verhältniß, indem durch fortgesetzte Digestion mit Aether immer mehr Oelsäure entzogen wird, zurück.

Terpentinöl und Steinöl lösen die Verbindung ohne Zersetzung auf und trüben sich beim Erkalten wenig. Die Reaction ist in der Wärme und Kälte gleich schwach sauer.

100 Oelsäure mit 30 Bleioxyd. — Diese Verbindung geschieht eben so leicht als die vorhergehende, gesteht bei ungefähr 20° R. zu einer durchscheinenden klebrigen Masse von der Consistenz des Schweinefettes, welche, nach und nach auf der Oberfläche opalisirend, fast weißlich wird, und bei 25° bis 30° R. schmilzt. — Alkohol und Aether wirken auf diese Verbindung in ähnlicher Art, als auf die vorige. Der flockige Niederschlag mit kaltem Alkohol bestand aus 100 Säure, 40,84 Oxyd; mit kaltem Aether aus 10 Säure, 49,1 Oxyd. — Terpentinöl und Steinöl lösten die Verbindung ohne Zersetzung in der Wärme vollkommen auf. Eine Reaction ist in diesen Auflösungen fast nicht zu bemerken; ein Minimum von Oelsäure hinzugefügt, erzeugt augenblicklich saure Reaction. Nach längerem Stehen sondert sich aus der Lösung ein weißer Niederschlag, welcher sich im Aeußern ähnlich wie der aus Alkohol erhaltene Niederschlag verhält, aber an Oxyd ärmer ist. Nach dieser Ausscheidung tritt saure Reaction ein.

100 Oelsäure mit 42 Bleioxyd (neutrale Verbindung). Die Verbindung erfolgt bei Erhitzung unter beständigem Umrühren auf dieselbe Art wie die mit 21 Bleioxyd. Nach dem Erkalten ist keine Spur von Bleioxyd zu erkennen. Die Masse erscheint grau, halbdurchsichtig, zwischen den Fingern sich erweichend und schmilzt bei 50° bis 55° R. Mit Alkohol von 0,823 spec. Gew. so gut als möglich angerieben und bis zum Sieden erhitzt, wird sie zum größten Theile aufgelöst, wobei wenig saure Reaction bemerkbar ist. Der beim Erkalten erhaltene Niederschlag bestand aus 100 Säure, 40,84 Oxyd und die rückständige Auflösung zeigte sehr geringe Spuren freier Oelsäure. — 50 bis 60 Aether von 0,737 spec. Gew. lösen bei gewöhnlicher Temperatur die Verbindung trübe und schwer, mit sehr wenig saurer Reaction auf; in der Hitze aber (wenn die Verbindung vorher möglichst zerkleinert ist) vollkommen. Diese Lösung ist durchsichtig, klar, nicht reagirend, trübt sich beim Erkalten und reagirt dann auf Lackmuspapier äußerst schwach. Der Rückstand der kalten Behandlung mit Aether bestand aus 100 Säure, 40,84 Oxyd. — 20 bis 30 Terpentinöl oder Steinöl lösen die Verbindung in der Wärme sehr leicht auf. Beim Erkalten trübt sich die Lösung stark und gerinnt sogar gallertartig, wenn das Verhältniß des Auflösungsmittels gering ist. Der gut ausgesüßte und getrocknete Niederschlag enthielt 100 Säure, 39,86 Oxyd.

Wird die neutrale Verbindung durch Zersetzung von essigsaurem Blei bereitet, so erscheint sie vermöge Wasseraufnahme als eine schmierige weiche klebrige gelbe Masse.

100 Oelsäure mit 63 Oxyd. — Die Oelsäure löst die Bleiglätte in diesem Verhältnisse nicht vollkommen auf, selbst bei Anwendung einer anhaltenden Digestionswärme und stetem Umrühren. Die grobern Theile der Bleiglätte setzen sich unverändert beim Erkalten zu Boden, die feinern Theile nehmen eine weiße Farbe an und bleiben, wenn die Masse nicht lange ohne Umrühren flüssig gewesen, vertheilt darin schweben. Deswegen erscheint die erstarrte Masse gelbweiß und undurchsichtig, erweicht sich zwischen den Fingern geknetet, hat die Consistenz eines harten Pflasters, wird schmierig, wenn das Wasser eine Temperatur von 40° bis 50° R. angenommen und fließt gänzlich, ohne durchscheinend zu werden, bei 80° bis 85° R. — Von siedendem Alkohol von 0,823 spec. Gew. wird sie äußerst wenig angegriffen. Beim Erkalten sondern sich weiße Flocken aus, und die Reaction ist schwach sauer. Die Auflösung wird durch möglichst feine Vertheilung im Alkohol und Erwärmen bis zum Sieden unter stetem Umrühren begünstigt. Geschieht dies nicht, so löst der Alkohol nur von der Oberfläche einen Theil auf und wirkt zugleich Oelsäure entziehend, während das mit der Säure verbunden gewesene Oxyd das Uebrige vor der weitern Einwirkung schützt. — Aether von 0,737 spec. Gew. bewirkt schon in der Kälte Auflösung unter Zersetzung, indem der Rückstand zu einem

feinen Pulver zerfällt. Wird dieſes letztere mit Aether längere Zeit digerirt, ſo bleibt ein weißes Pulver von faſt reinem Bleioxyd zurück. — Terpentinöl und Steinöl löſen aus der Verbindung das neutrale Salz unter Zurücklaſſung des nur beigemengten Bleioxyds auf. Reactionen ſind nicht bemerkbar.

100 Oelſäure mit 84 Oxyd. — Es iſt eben ſo wenig, als bei dem vorigen Verhältniſſe möglich, eine vollſtändige Vereinigung zu Wege zu bringen. — Man kann aber durch längeres Kochen von Oelſäure mit baſiſch eſſigſaurem Blei eine Verbindung zu Wege bringen, welche auf 100 Theile Säure 75 bis 80 Theile Bleioxyd enthält. Dieſe, ſo wie die, auf analoge Weiſe erhaltene, neutrale Verbindung trocknet an der Luft ein und verliert beim Schmelzen größtentheils ihr aufgenommenes Waſſer, wird beim Schmelzen durchſichtig, ausgetrocknet undurchſichtig.

Pflanzenalkaloide. (Rep. I. 431. II. 659.)

Zu den im Rep. ſchon aufgeführten Alkaloiden ſind neu hinzugekommen: das Blanchinin in der Quina blanca (Mill); das Buxin im Buchsbaum (Faure); das Coriarin in der Coriaria myrtifolia (Peſchier); das Dracin im Drachenblut (Melandri); das Eſenbeckin in der Rinde von Esenbeckia febrifuga (Buchner); das Eupatorin im Eupatorium cannabinum (Righini); das Fumarin in Fumaria officinalis (Peſchier); das Nikotin im Tabak (Poſſelt und Reimann); das Sanguinarin in der Sanguinaria canadensis (Dana); ein Alkaloid im Urari (Roulin und Boussingault, Pelletier und Petroz); endlich ein Alkaloid in der ſogenannten China de Cusco oder falſchen Calisaya (Pelletier und Coriol).

Die meiſten dieſer Alkaloide ſind jedoch theils ihrer Bereitung, theils ihren Eigenſchaften nach ſo mangelhaft beſchrieben, daß ihre Exiſtenz mindeſtens ſehr problematiſch, zum Theil ſogar ſehr unwahrſcheinlich iſt. Wir werden indeß im Weitern das darüber Bekannte anführen.

Die wirkſamen Prinzipe der narkotiſchen Pflanzen, welche gewöhnlich zu den Alkaloiden gerechnet werden, namentlich das Atropin, Hyoscyamin, Cicutin, Aconitin ſuchte Pelletier vergeblich zu erhalten; derſelbe konnte auch das Solanin nicht in den, in Europa vorkommenden, Solaneen finden, wohl aber im Solanum mammosum der Antillen (J. de pharm. XIV. 256); auch andere, z. B. Meylink, haben mehrere Alkaloide nach den gewöhnlich angegebenen Verfahrungsarten ohne Erfolg darzuſtellen verſucht. Es würde daher wohl wichtig ſeyn, zu unterſuchen, in wiefern der Gehalt der narkotiſchen Pflanzen an wirkſamem Prinzip ſich nach Alter, Jahreszeit und Standort der Pflanzen ändere, ob

das Trocknen der Pflanzen diesen Gehalt sehr beeinträchtigt u. s. w., da es möglich wäre, daß von solchen Verschiedenheiten die Verschiedenheit des Erfolgs abhienge.

Eine Fabrik von Alkaloiden hat J. D. Riedel, Besitzer der Schwei zerapotheke in Berlin, angelegt, von wo man Morphin, Strychnin, Piperin, Picrotexin, Chinin u. s. w. und die entsprechenden Salze (schwefelsaures Chinin die Unze zu 5 Thlr. pr. Cour.) beziehen kann. Dasselbe ist auch bei der chem. Fabrik des Administrator Hermann zu Schönebeck der Fall.

Guibourt und Robiquet (J. de chim. méd. 1830. févr.) erinnern, es sey bei Bereitung der Alkaloide und ihrer Salze eine allgemeine Regel, von der man sich ohne größern oder geringern Verlust nie entfernen dürfe, die Wiederauflösungen und Auswaschungen dieser Substanzen auf die möglichst kleinste Anzahl zu reduciren; indem selbst sehr reine (très purs) Alkaloidsalze, wenn sie Behufs der Umkrystallisirung wieder aufgelöst werden, einen sehr namhaften Verlust erfahren.

Pfaff hat gefunden, daß das essigsaure Morphin und Strychnin, so wie das schwefelsaure Chinin und Cinchonin, nicht durch reine Gallusäure, wohl aber durch reinen Gerbestoff gefällt werden. Die Galläpfeltinktur verdankt also diese fällende Eigenschaft nicht ihrer Gallusäure, sondern ihrem Gerbestoffe. Pfaff erinnert übrigens, daß, da der Gerbestoff und die Galläpfeltinktur auch andere vegetabilische Materien aus ihren Auflösungen niederschlagen, und da schon bei einer 1000fachen Verdünnung der Auflösung jener Alkaloidsalze keine Trübung mehr erfolgt, es nicht praktisch sey, sich der Galläpfeltinktur als Reagens zur Entdeckung jener giftigen Alkaloide bedienen zu wollen (Schweigg. J. LII. S. 331).

Ueber Ausmittelung der Vergiftung mit essigsaurem Morphin, salzsaurem Brucin, essigsaurem Strychnin, Opium, Blausäure u. s. w. in Leichnamen vergl. Orfila und Lesueur in J. de chim. méd. IV. 257 oder Buchners Rep. XXIX. 421.

Donné (Schweigg. J. LIV. 118) glaubte in den Farbenveränderungen, welche die Alkaloide durch Einwirkung von Jod- und Bromdämpfen erfahren, sichere Unterscheidungsmerkmale derselben unter einander und von einigen verwandten Körpern gefunden zu haben; Chevreul und d'Arcet, von der Akademie zur Prüfung seiner Versuche beauftragt, haben dieselben zwar im Allgemeinen bestätigt gefunden (Schweigg. J. LIV. 389), indeß scheinen ihnen doch diese Farbenveränderungen nicht charakteristisch genug, um darauf sichre oder wenigstens durchgreifende Unterscheidungen zu gründen.

Das Verfahren von Donné ist folgendes: Er bringt ein oder zwei Gran von jedem Alkaloide auf kleine Kartenblättchen, deren Ränder etwas aufwärts gebogen sind, legt diese in eine Schüssel zu einem Schälchen, in

welchem Jod oder Brom befindlich iſt, und ſtürzt auf die Schüſſel eine Glasglocke, die er an ihrem Rande mit Sand umgiebt. Nach und nach werden die Alkaloide durch Einwirkung der Jod- und Brombämpfe verſchiedentlich gefärbt. Bei einer Temperatur von 15° bis 20° C. dauert der Verſuch ½ Stunde bei Anwendung des Jods *) und eine Viertelſtunde bei Anwendung des Broms.

Es ergaben ſich bei zwei Verſuchen, von deſſen erſtem Donné die Reſultate für ſich aufgezeichnet hatte, während der andere unter den Augen der Commiſſarien der Akademie wiederholt wurde, folgende Reſultate:

Reaction des Joddampfes auf die Pflanzenalkaloide.

		I.	II.
1te Gruppe	Pikrotexin	ungefärbt	ungefärbt
2te Gruppe	Strychnin Cinchonin	ſchwach citronengelb ſchwach rothgelb	ſchwach citronengelb
3te Gruppe	Brucin Morphin Veratrin Chinin	braungelb, brauner als die 4te Gruppe der 2ten Reihe	ſchwach rothgelb
4te Gruppe	Emetin Narkotin Delphinin	braunroth	braungelb

Reaction des Brombampfes auf die Pflanzenalkaloide.

		I.	II.
1te Gruppe	Pikrotexin	ungefärbt	ungefärbt
2te Gruppe	Morphin	ſchwach orangengelb	ſchwächer orangengelb
	Cinchonin	ſchwach citronengelb	ſchwächer citronengelb
3te Gruppe	Strychnin Chinin Narkotin	orangengelb	ſchwächer orangengelb
4te Gruppe	Veratrin	ſchwach grünlich rothgelb	ſchwächer grünlich rothgelb als in der 1ten Reihe
5te Gruppe	Delphinin	grünlich röthlich gelb-grau	roth gelb-grau
6te Gruppe	Emetin	gleichfalls, aber grünlicher als das Vorige	grünlich braun grau
7te Gruppe	Brucin	braunroth	ziegelfarbig

*) Läßt man die Anwendung des Jods über ½ Stunde dauern, ſo bräunen ſich die Alkaloide und einige derſelben zerfließen, wie Chevreul und Darcet fanden, welches die Unterſcheidung noch unſicherer macht.

Reaction des Chlorjoddampfs auf die Pflanzenalkaloide.

		I.	II.
1te Gruppe	Pikrotoxin	ungefärbt	ungefärbt
2te Gruppe	Strychnin, Cinchonin	grünlich gelb	schwach gelb
	Chinin	gelb, schwach eraugenfarbig	
3te Gruppe	Veratrin, Brucin, Morphin	röthlichgelb	gelb, schwach rothgelb
4te Gruppe	Emetin	grünlich rothgelbgrau	grünlich rothgelbgrau — 4. Gruppe.
	Delphinin		grünlich grau — 5. Gruppe.
5te Gruppe	Narkotin	ziegelroth	ziegelgelb — 6. Gruppe.

Donné hat auch versucht, die Pflanzenalkaloide von einander zu unterscheiden, indem er auf einer Schüssel von weißem Porzellan oder Steingut einen Tropfen ihrer geistigen Lösungen mit dem äußersten Ende eines Glasröhrchens berührt, das vorher mit Jodwasserstoffsäure oder geistiger Jodlösung befeuchtet worden, den Alkohol dann verdampfen läßt und nach 24 Stunden die Farben der Flecken, welche rückbleiben, beobachtet. Diese Farben wechseln von Röthlichgelb bis Braungelb. Man muß dafür sorgen, daß recht trockne Teller dazu angewandt werden; denn sobald sie nur etwas feucht sind, breiten sich die Tropfen aus, und die Farben sind dann minder gut zu unterscheiden. Mit dem Jod läßt sich indessen selbst unter diesen Umständen eine recht interessante Erscheinung hervorbringen. Läßt man den Tropfen auf einem wenig feuchten Teller sich ausbreiten, und bläst dann darauf (wodurch ohne Zweifel der Alkohol verflüchtigt wird), so erzeugen sich die schönsten und mannichfaltigsten Farben, aus Gelb, Rosenroth, Blau und Violet gemischt; diese erhalten sich aber nicht lange und bald bleibt nur eine gelbe, bei allen Alkaloiden fast gleiche, Färbung zurück. — Das Brom fällt alle Alkaloide mit zeisiggelber Farbe, welche indeß bald ganz wieder verschwindet, nur mit Hinterlassung eines schwach gelblich gefärbten Fleckens, außer beim Brucin, welches mit bleibender rosenrother Färbung gefällt wird. Dieselbe Farbe zeigte sich, als eine sehr geringe Quantität Brucin mit Nahrungsmitteln vermischt und diese in angegebener Weise geprüft wurden.

Zufolge neuer Versuche (J. de chim. méd. 1829. sept. 494) hat Donné gefunden, daß die Verbindungen der Alkaloide (z. B. Strychnin und Brucin) mit Jod und Brom, welche man auf die angezeigte Weise erhält, selbst in der Dosis von mehrern Granen keine nachtheilige Wir-

kung auf Thiere äußert; und daß die Jodtinktur ſelbſt als Gegengift gegen die Wirkung der Alkaloide ſcheint angewandt werden zu können.

Verbindung der ſalzſauren und jodwaſſerſtoffſauren Alkaloide mit Queckſilberchlorid und Queckſilbercyanid. Caillot (Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 263) hat dieſe Verbindungen näher unterſucht. — Es ſcheinen ſich dieſe Unterſuchungen hauptſächlich auf die Chininalkaloide, das Morphin, Strychnin und Brucin zu beziehen, welche im Laufe der Abhandlung namentlich genannt werden; wiewohl ſonſt ſtets als von den Alkaloiden in Genere darin die Rede iſt.

Gießt man in die Auflöſung irgend eines ſalzſauren Alkaloids eine verdünnte Auflöſung von Queckſilberchlorid, ſo wird ſich ſofort ein weißer geronnener Niederſchlag bilden, der durch Umrühren ſehr reichlich wird. Dieſer Niederſchlag iſt ſchwach auflöslich in Waſſer und Alkohol, unkryſtalliſirbar, an der Luft unveränderlich; ſchmeckt nach Queckſilberchlorid und nach dem angewandten ſalzſauren Alkaloid. Einer Temperatur etwas über den Siedpunkt des Waſſers ausgeſetzt ſchmilzt er zu einer gelben Maſſe, wenn das ſalzſaure Salz eines der Chininalkaloide zur Baſis hat. Einer etwas höheren Hitze ausgeſetzt zerſetzt er ſich, indem er unter andern Producten Ammoniakſalze und eine ſehr voluminöſe Kohle giebt. Blos der mit ſalzſaurem Cinchonin erhaltene Niederſchlag wurde analyſirt. 100 Theile deſſelben, möglichſt von Hydratwaſſer befreit, gaben 34 Schwefelqueckſilber, wonach das Doppelſalz 39,62 pr. Ct. Queckſilberchlorid enthalten würde.

Wird ein eſſigſaures oder jodwaſſerſtoffſaures Alkaloid mit Queckſilberjodid-Jodkalium verſetzt, ſo fällt ein Doppelſalz aus Queckſilberjodid und jodwaſſerſtoffſaurem Alkaloid nieder, welches (bei allen Alkaloiden) weiß im Hydratzuſtande iſt, aber beim Austrocknen in einer gelinden Hitze eine gelbe Farbe annimmt, die ſich mehr oder weniger der des Schwefels nähert, je nachdem das jodwaſſerſtoffſaure Salz zur Baſis Cinchonin oder Strychnin hat. Alle Doppelſalze, welche durch Fällung jodwaſſerſtoffſaurer Alkaloide mit Jodqueckſilber entſtehen, ſind unkryſtalliſirbar, faſt unlöslich in Waſſer und in Alkohol, und daher von wenig Geſchmack. In einer Röhre ſteigend erhitzt, ſchmelzen ſie, werden violet wie Joddampf (passent au violet de vapeur d'iode), und zerſetzen ſich dann unter Entwickelung verſchiedener Producte. Blos die Cinchoninverbindung ward analyſirt, welche hienach 42,67 pr. Ct. Queckſilberjodid zu enthalten ſchien.

Gießt man eine Auflöſung von Queckſilberchlorid in eine Auflöſung von jodwaſſerſtoffſaurem Cinchonin, rührt das Gemeng um, bis ſich der Niederſchlag gehörig entſchieden hat, wirft dann auf ein Filtrum und wäſcht den Niederſchlag zu wiederholten Malen, ſo erhält man eine Verbindung von jodwaſſerſtoffſaurem Cinchonin mit Queckſilberchlorid. Sie iſt weiß, wenig löslich in Waſſer und Alkohol, leicht,

unkrystallisirbar, an der Luft unveränderlich. Sie schmeckt nach beiden Salzen, aus denen sie besteht. Bei Einwirkung einer schwachen Säure, z. B. Essigsäure, wird sie zersetzt unter Verwandlung in rothes Quecksilberjodid und in saures essigsaures Cinchonin. Mit Hülfe von Schwefelsäure getrocknet und durch Schwefelwasserstoffgas analysirt schien sie aus 34,91 Quecksilberchlorid zu bestehen.

Was hier vom Verhalten des jodwasserstoffsauren Cinchonins zum Quecksilberchlorid gesagt ist, gilt nach Caillot auch von den andern jodwasserstoffsauren Alkaloiden.

Gießt man Quecksilbercyanid in jodwasserstoffsaures Alkaloid, oder Quecksilbercyanid-Jodkalium in ein beliebiges Alkaloidsalz, so fällt eine Verbindung von jodwasserstoffsaurem Alkaloid mit Quecksilbercyanid als ein käseförmiges Magma nieder, das sich nur durch Umrühren gehörig von der Flüssigkeit scheidet. Diese Verbindungen sind weiß, leicht, unkrystallisirbar, an der Luft unveränderlich, wenig löslich in Wasser und Alkohol. Sie werden durch Säuren in rothes Quecksilberjodid unter Entwickelung von Blausäure verwandelt. Die Cinchoninverbindung schien 33,94 pr. Ct. Cyanquecksilber zu enthalten.

Akonitin. (Rep. I. 441.)

Essigsaures Akonitin giebt Niederschläge mit dem salpetersauren Quecksilberoxydul, wirkt aber nicht auf die Gold-, Silber- und Jodsalze (Peschier in Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 85).

Atropin. (Rep. I. 442. II. 660.)

Bereitung. 1) Nach Tilloy (J. de ch. méd. IV. 607) *). — Gewöhnliches wäßriges Belladonna-extract wird mit Alkohol ausgezogen, die Flüssigkeit filtrirt und der Destillation unterworfen, um den Alkohol wieder zu gewinnen. Dieses alkoholische Extract wird wieder in Wasser aufgelöst, die Auflösung filtrirt, auf's Neue zur Extractconsistenz abgedampft und noch einmal in Alkohol von 35° B. aufgelöst. Nachdem diese neue Auflösung filtrirt und durch Destillation von dem Alkoholgehalte befreit worden war, wurde der Rückstand in Wasser aufgelöst und mit gebrannter Magnesia behandelt, wobei sich Ammoniak entwickelte. Der Magnesia-Rückstand wurde gesammelt und mit kochendem Alkohol behan-

*) Auch J. de pharm. XIV. 658 oder Buchners Rep. XXXII. 432.

delt, um das Atropin aufzulöſen. Dieſe Auflöſung dampfte man nach dem Filtriren ab und behandelte die Subſtanz mit Aether, worin das Atropin gleichfalls auflöslich iſt. Nach Verdampfung des Aethers löſt man das Atropin in angeſäuertem Waſſer, filtrirt hierauf die Auflöſung und fällt mit einem Alkali. Dieſer Niederſchlag ſoll das Atropin in ziemlich reinem Zuſtande ſeyn. Es iſt in der Wärme ſchmelzbar, bei ſtärkerer Hitze entzündlich und brennbar wie ein Harz; es iſt in Alkohol und Aether auflöslich, bläut das geröthete Lackmuspapier, bildet aber mit Säuren keine kryſtalliſirbaren Salze. Eine ſehr geringe Menge dieſes Atropins in Waſſer aufgelöſt und auf das Auge applicirt bewirkte eine Erweiterung der Pupille.

2) Brandes befolgt ziemlich daſſelbe Verfahren, nämlich: Ausziehen des Belladonnaextractes mit Alkohol, Entfernung des Alkohols durch Deſtillation, Auflöſen des Rückſtandes in Waſſer und Behandlung der wäßrigen Auflöſung mit Magneſia-, Thonerde- oder Bleioxydhydrat, Abdampfen der Auflöſung zur Trocknis und Ausziehen der trocknen Maſſe mit ätherhaltigem Alkohol, nach deſſen Verdunſtung das giftige Atropin extractförmig zurückbleibt. (Brandes Arch. XXVIII. 216.)

3) Buchner erhielt auch aus den Samen der Atropa Belladonna durch Behandlung (des Auszugs) ſowohl mit Magneſia als auch mit eſſigſaurem Blei ein braunes honigartiges, aus der Luft Feuchtigkeit anziehendes, Extract, das im höchſten Grade narkotiſch war. (Buchners Rep. XXXII. 432.)

4) Nach Runge und Simonin. Man extrahirt 1 pulveriſirte Belladonnablätter mit 4 Aether, ſchüttet die ätheriſche Tinktur auf ein kaltes Waſſerbad in einem breiten Gefäße, und befördert die Verdampfung des Aethers theils durch Rütteln des Waſſers, theils durch Leitung eines Luftſtroms auf deſſen Oberfläche. In wenig Augenblicken bildet ſich auf dem Waſſer eine Lage einer grünlichbräunlichen glutinöſen Subſtanz. An dem innern und obern Rande des Gefäßes findet ſich eine der vorigen ähnliche Materie, die ſich auch auf dem Grunde des Gefäßes zeigt, dort aber weniger dunkelgrün, mehr getheilt und weniger klebrig iſt *). Dieſe Materien enthalten kein Atropin; denn ſie wirken nicht giftig oder pupillenerweiternd auf Hunde und Katzen. Man dampfe aber jetzt das Waſſer, auf welchem die ätheriſche Tinktur verdampft war, für ſich faſt zur Trocknis ab. Es bleibt ein warziges, gelbrothes, adſtringirendes und bitteres Product von widrigem Geruch und giftigen Wirkungen zurück. Dieſes wird in Waſſer aufgelöſt, die Flüſſigkeit durch eſſigſaures Blei gefällt, der Bleiüberſchuß durch Schwefelwaſſerſtoffgas entfernt, und die filtrirte Flüſſig-

*) Man erhält um ſo mehr von jener letztern Subſtanz, je länger man mit der Abnahme jener, die auf dem Waſſer ſchwamm, zögert.

keit bis faſt zur Trockniß abgedampft; wo beim Erkalten farrenkrautähnliche Kryſtalle in eine färbende Materie eingehüllt erhalten werden. (Dieſe Kryſtalle erweitern in ihrer wäßrigen Löſung ſchnell die Pupille, reagiren ſauer und geben mit Bleieſſig einen Niederſchlag von äpfelſaurem Blei.) Man löſt dieſe Kryſtalle in Waſſer, trocknet die wäßrige Löſung mit Magneſiahydrat in der Hitze zur Trockniß ein; behandelt dann den Rückſtand mit Alkohol von 42° B. und filtrirt die Flüſſigkeit. Beim Erkalten und freiwilliger Verdunſtung ſchlägt ſich ein weißgraues, in Waſſer wenig, wohl aber in kochendem Alkohol lösliches, Pulver von bitterem Geſchmack nieder, welches im Feuer ammoniakhaltige Dämpfe entwickelt, Säuren neutraliſirt, und deren Salzverbindungen das pupillenerweiternde Vermögen beſitzen.

Jedenfalls vermag nach Ranque und Simonin der Aether das wirkſame Princip der Belladonna auszuziehen; denn nach Erſchöpfung des Belladennakrautes mit ſolchem zeigte das wäßrige Extract des Rückſtandes nur eine ſehr ſchwache pupillenerweiternde Wirkung. (Brandes Arch. XXVIII. 282.)

Bemerkt muß hiebei werden, daß die Commiſſarien der Akademie, bei Wiederholung dieſes Verfahrens mit 500 Grammen trockner Belladonna und 2 Kil. Aether bei 25° bis 30° C. weder das warzige Product noch die farrenkrautähnlichen Kryſtalle, noch das graue Pulver erhalten konnten. Indeß ſind dabei die bei dem Art. Alkaloide S. 57 gemachten Bemerkungen zu berückſichtigen.

Ueber mißlungene Verſuche Meylink's, das Atropin darzuſtellen, vergl. Buchners Rep. XXXII. 428.

Verſuche von Brandes über die Wirkung des nach ſeiner Methode dargeſtellten Atropins an Hunden (¼ Gran bewirkte den Tod bei einem 8 wöchentlichen Hunde) ſ. in Brandes Arch. XXVIII. 216.

Brucin. (Rep. I. 446.)

Ueber vergebliche Verſuche Meylink's, das Brucin darzuſtellen, vergl. Buchner's Rep. XXXII. 432.

Buxin.

Zufolge einer Notiz im J. de chim. méd. (1830. Janv. 29) hat Faure im Buchsbaum (Buxus sempervirens) ein kryſtalliniſches Alkaloid, welches er Buxin nennt, aufgefunden, von folgenden Eigenſchaften: Röthlich, aber mittelſt thieriſcher Kohle weiß zu erhalten, bitter, nies-

fenerregend, wenig auflöslich in Aether, auflöslich in Alkohol, unauflöslich in Alkalien, gerötheres Lackmuspapier bläuend, Säuren neutralisirend und mit ihnen unkrystallisirbare Salze liefernd, welche durch Alkalien weiß und gallertartig gefällt werden. 100 Buxin erfodern zur Sättigung 11,2 Schwefelsäure. Die Bereitungsart des Buxins ist nicht beschrieben. Es findet sich in allen Theilen des Buchsbaums, und kommt in der Rinde desselben in Begleitung von Gummi, Wachs, Chlorophyll, röthlicher harziger Materie, Harz, Extractivstoff, fettem Stoff, Holzfaser vor. 16 Unzen Buchsbaumrinde lieferten 16 Gran Buxin.

Alkaloid der sogenannten falschen Calisaya.

Literatur. Pelletier und Coriol in Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 330.

Pelletier und Coriol haben in einer, als Calisaya in den Handel gekommenen, von Cusco stammenden, Rinde, die sich jedoch von der Calisaya wirklich unterscheidet, ein neues Alkaloid entdeckt, welches aus dieser Rinde auf dieselbe Weise, als das Cinchonin aus der grauen Chinarinde dargestellt wird und sich hauptsächlich durch seine Farbenänderung mit concentrirter Salpetersäure und die gelatinirende Eigenschaft seiner schwefelsauren Verbindung auszeichnet.

Eigenschaften. Weiß, durchsichtig, krystallinisch (in steifen Nadeln); scheint Anfangs geschmacklos; läßt aber nach einiger Zeit im Munde eine Empfindung von Hitze mit Bitterkeit und Herbe (adstriction). Durch Verbindung mit Säure tritt sein Geschmack stärker hervor. Es schmilzt in der Wärme, verflüchtigt sich aber nicht wie das Cinchonin bei weiter erhöhter Temperatur. Löst sich in Alkohol und Aether, gar nicht in Wasser. Verbindet sich mit Säuren.

Sehr charakteristisch ist die Wirkung der Salpetersäure. Wirkt sie concentrirt auf das Alkaloid ein, so bringt sie eine höchst intensive grüne Farbe hervor, verdünnt löst sie dasselbe ohne Färbung auf. Im ersten Falle wird die Mischung des Alkaloids verändert, im zweiten findet blos eine Salzverbindung zwischen Säure und Alkaloid Statt, aus der sich das Alkaloid durch eine stärkere Basis wieder fällen läßt.

Die schwefelsaure Verbindung hat das Eigenthümliche und von der analogen Cinchoninverbindung sie völlig Unterscheidende, daß, wenn sie in gehörigem Verhältnisse in kochendem Wasser gelöst werden ist, die Lösung beim Erkalten zu einer zitternden Gallert erstarrt, welche getrocknet ein hornartiges Ansehen annimmt und in kochendem Wasser wieder aufgelöst beim Erkalten abermals gelatinirt. Löst man diese Verbindung in kochendem Alkohol auf, so gelatinirt sie nicht mehr beim Erkalten,

ſondern kryſtalliſirt in ſeidenartigen, dem ſchwefelſauren Chinin ſehr ähnlichen, Nadeln, die ſich, beſonders in der Wärme, leicht in Waſſer auflöſen, beim Erkalten der Löſung gelatinirend, aber unauflöslich in Aether ſind.

Pelletier und Coriol verſprechen, ausführlichere Unterſuchungen über das neue Alkaloid mitzutheilen.

Chinaalkaloide (Cinchonin, Chinin, Chinoidin, Blanchinin). (Rep. I. 450. II. 663.)

Blanchinin. Dr. Nicholaus Mill in Bogota ſchreibt in einem Briefe an Prof. Brande in London, daß er in der China blanca Mutis (Cinchona ovifolia, Cinchona macrocarpa Vahl) ein neues eigenthümliches Alkaloid entdeckt habe, mit deſſen Unterſuchung er jetzt beſchäftigt ſey. Er hat daſſelbe Blanchinin (Blanquinin) genannt. Bis jetzt iſt noch nichts Weiteres darüber bekannt worden. (Brandes Arch. XXVIII. 239.)

Chinoidin. Unter Chinoidin verſteht Sertürner ein neues Alkaloid, welches nach ihm zugleich mit den ſchon bekannten Alkaloiden in der gelben und rothen Chinarinde vorhanden ſeyn ſollte (Hufelands J. 1829. H. 1. S. 95 ff. oder J. de pharm. 1830. Janv. 44). Henry und Delondre jedoch (J. de ch méd. 1830. mars. 159) haben gezeigt, daß Sertürner ein Gemeng von Cinchonin, Chinin und einer eigenthümlichen ſchwer abzutrennenden Materie dafür angeſehen hatte.

Cinchonin und Chinin. Einige Abänderungen bekannter Verfahrungsarten (mittelſt kauſtiſchem oder kohlenſauren Kali) zur Darſtellungsart des Chinins hat Caſſola angegeben, die mir jedoch nichts weſentlich Neues zu enthalten ſcheinen (J. de pharm. 1828. avril. 167 oder Geiger Mag. XXV. 73). Henry bemerkt bei dieſer Gelegenheit, daß bei Bereitung des Chinins und Cinchonins durch kauſtiſche Alkalien immer ein Theil der Alkaloide zerſetzt wird, daß anderſeits kohlenſaure Alkalien nicht alles Alkaloid fällen, ſo daß nach dieſem Verfahren immer ein gewiſſer Verluſt Statt findet.

Hermann in Schöneberck (Geigers Mag. XXV. 71) hat folgende nähere Beſtimmungen über ſein Verfahren zur Chinindarſtellung im Großen gegeben, welches im Weſentlichen daſſelbe iſt, welches ſchon Rep. I. 450 angeführt wurde.

a. 50 Pfund China regia werden möglichſt fein gemahlen, mit 15 Pfund concentrirter Salzſäure gemengt und bleiben ſo 4 Wochen der Luft exponirt liegen. Dieß Gemenge wird auf 8 Glasglocken (oder bei

Fabrikation im Großen auf hölzerne Aescher) gebracht, und in der Art mit Waſſer ausgelaugt, daß die von der erſten Glocke abfließende Lauge auf die zweite und ſo fort bis auf die achte Glocke recitirt wird. Die von der achten Glocke zuerſt abfließende Lauge iſt ſehr ſauer, und ein auf Procente eingerichtetes Aräometer zeigt 24 pr. Ct. feſte Beſtandtheile an. Dieſe Lauge wird ſo lange allein geſammelt, bis das Aräometer auf 6 pr. Ct. herabſinkt. Die nachfolgenden ſchwächern Laugen, welche ſehr bitter ſchmecken, werden wieder beſonders geſammelt und die Auslaugung wird ſo lange fortgeſetzt, bis Lackmuspapier keine ſaure Reaction mehr zeigt. Dieſen ſämmtlichen zuletzt geſammelten ſchwächern Laugen wird ½ Pfund Zinnſalz (Chlorzinn) zugeſetzt, wodurch eine bedeutende Menge Gerbeſtoff abgeſchieden wird. Der durch das Zinnſalz bewirkte Niederſchlag hat Chinin mit niedergeriſſen und muß ſo lange mit Waſſer ausgelaugt werden, als die abfließenden Laugen noch merklich bitter ſchmecken. Die ſo vorgerichteten Laugen werden nun mit Pottaſchenlauge zerlegt, das Chinin durchs Filter geſchieden, und nachher noch einige Male mit Waſſer ausgewaſchen. Die Laugen, woraus das Chinin abgeſchieden wird, müſſen ſo weit verdunſtet werden, bis ein nach Procenten eingerichtetes Aräometer 24 pr. Ct. feſter Beſtandtheile anzeigt, und es ſcheidet ſich dann aus dieſen Laugen noch eine bedeutende Menge Chinin ab. Das ſämmtliche Chinin wird in Schwefelſäure bis zur richtigen Neutraliſation aufgelöſt und das erzeugte ſchwefelſaure Chinin ſo lange durch Kryſtalliſation gereinigt, bis es völlig weiß iſt; worauf man, wenn man will, das Chinin daraus fällen kann.

b. Die auf den Glocken gebliebene China wird getrocknet, abermals gemahlen, und mit den zuerſt abgefloſſenen ſtärkern Laugen gemengt. Nachdem dies Gemenge abermals 4 Wochen der Luft ausgeſetzt geweſen iſt, wird die Auslaugung wie bei a. bewirkt. Den jetzt erzeugten ſchwächeren Chinalaugen braucht aber, um den Gerbeſtoff abzuſcheiden, nur ¼ Pfund Zinnſalz zugeſetzt werden. Im Uebrigen wird ganz ſo, wie bei a. verfahren.

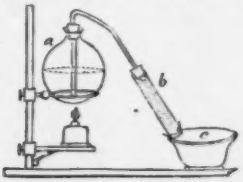
c. Die angezeigte Manipulation wird auch zum dritten, vierten, vielleicht noch zum fünften Male wiederholt werden müſſen, denn die 4te Ausziehung gab noch 4 Unzen Niederſchlag, aus welchem aber nur 2 Unzen ſchwefelſaures Chinin geſchieden werden konnten.

Die von der Erzeugung des ſchwefelſauren Chinins übrig bleibende Mutterlauge muß mit Kali zerlegt, und der entſtehende, getrocknete Niederſchlag in Weingeiſt aufgelöſt werden. Aus dieſer geiſtigen Lauge kryſtalliſirt nach Abdeſtillation des Weingeiſtes Cinchonin, deſſen Gewicht von 50 Pfund China regia circa 2 Unzen beträgt.

Verfahren zur ſchnellen Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Cinchonin und Chinin. — Es ſind hiezu meh-

rere (in Schweigg. J. LIV. 381 mit Ausnahme der Trommsdorff'schen zusammengestellte) Verfahrungsarten angegeben worden, unter denen sich die ersten von Veltmann und Trommsdorff vorzüglich auszuzeichnen scheinen.

1) Nach Veltmann. — 25 Gran fein gepulverter Chinarinde mengt man mit einer gleichen Quantität gewaschenen Quarzsandes, dessen einzelne Körnchen die halbe Größe des Mohnsamens haben, mit 5 Tropfen Salzsäure von 1,17 spec. Gew. und 20 Tropfen Alkohol in einem Porzellanmörser, stampft das feuchte Gemenge locker in eine 11 bis 12 Centimeter lange und 1,5 Centimeter weite Glasröhre b



vermittelst eines an ein Thermometerstück befestigten Korkes, nachdem man vorher das untere Ende der Röhre durch eine Mousselindedeckung, die eine kleine Charpiescheibe trägt, geschlossen hat. Durch den Kork, welcher die obere Oeffnung der Röhre schließt, schiebt man den einen Schenkel einer etwas spitzwinkelig gebogenen Glasröhre, deren innerer Durchmesser 0,5 Millimeter beträgt, und deren Schenkel jeder 10 Centimeter lang seyn kann. Den andern Schenkel bringt man durch den Kork, mit welchem der Hals einer Glaskugel oder eines Glaskölbchens geschlossen ist, so daß das Schenkelende fast auf den Boden reicht, sobald nämlich eine im genannten Gefäße befindliche Mischung aus anderthalb Unzen Alkohol und zwanzig Tropfen Salzsäure aufzuwallen begonnen *).

Durch den Druck des Flüssigkeitsdampfes preßt sich der angesäuerte Alkohol herüber, und extrahirt den Cylinderinhalt, (in so fern man genau darauf geachtet, daß durch ein sehr kleines, nur wenige Millimeter hohes Flämmchen der angewandten Spirituslampe die Arbeit nicht zu sehr beschleunigt wurde) so daß die letzten Tropfen fast ungefärbt abrinnen. Den in einem verstopften Cylinderglase befindlichen dunkelbraunen, erkalteten Auszug fällt man nach und nach mit feingepülvertem Kalkhydrate, dessen Menge von der Verschiedenheit der zu untersuchenden Rinde ab-

*) Bei Huanuko- und Königs-Chinarinde ist die angegebene Menge Alkohol ausreichend, die rothe und Carthagena-China erfodern indessen, um vollständig ausgezogen zu werden, $\frac{1}{3}$ Weingeist mehr.

hängt *). Nach ungefähr 12 Stunden trennt man mittelst eines, mit destillirtem Wasser angefeuchteten, kleinen Filters den Niederschlag von der fast farblosen Flüssigkeit, wäscht den Filterinhalt mit wenigem kalten Alkohol nach, dampft die alkoholische Auflösung, bis zur schwächsten Reaction mit Salzsäure, wozu einige Tropfen ausreichen, angesäuert, und zuweilen etwas destillirtes Wasser nachschüttend, in einem Platintiegel oder Porcellancylinder, bis der Weingeist gänzlich entfernt, und der weichharzige Stoff sich vollständig getrennt hat, ab; filtrirt dann die gewöhnlich eine halbe Unze betragende Flüssigkeit, wäscht das dazu gebrauchte Filter mit zwei Drachmen destillirten Wassers nach, raucht alles so weit ein, daß ein Uhrschälchen von zwei Drachmen Wasserinhalt dadurch gefüllt wird, und fällt sie mit wenigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit. Der gewaschene und durch feines Fließpapier von dem noch anhängenden Wasser befreiete Niederschlag wird über Wasserdampf geschmolzen oder getrocknet, und giebt so den Alkaloidgehalt der Rinde höchst genau an.

Dieses Verfahren ergab als Mittelzahl mehrerer Untersuchungen:

für Carthagena-Chinarinde	in	100	Theilen	3,30	Alkaloid.
— Huanuko	—	—	—	3,5	Cinchonin.
— Königs	—	—	—	5,0	Chinin.
— rothe	—	—	—	6,0	Chinin und Cinchonin.

2) Nach Trommsdorff. Trommsdorff in j. N. J. XVIII. St. 2. 60 empfiehlt ebenfalls die Veltmann'sche Methode im Allgemeinen, erinnert jedoch dabei als einen Uebelstand, daß die Vorrichtung leicht dem Zerspringen ausgesetzt sey, oder daß, wenn das Flämmchen der Lampe nur ein wenig zu groß wird, der Alkohol zu schnell durch das Rindenpulver durchgehe, so daß dasselbe nicht völlig erschöpft werde. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes schlägt er daher die Anwendung einer kleinen einfachen, leicht von jedem selbst zu verfertigenden, Realischen Presse in folgender Art vor.

Eine 44 Zoll lange gläserne Röhre, deren Durchmesser im Lichten 1 Linie beträgt, befestigt man in einem kleinen gläsernen Trichter, der 1½ bis 2 Unzen Alkohol fassen kann, indem man in die Röhre des Trichters einen gesunden Korkstöpsel einpaßt, der durchbohrt ist, und durch dessen Oeffnung man die Röhre steckt. An das andere Ende dieser Röhre (Druckröhre) befestigt man einen durchbohrten Korkstöpsel, der in den Extractionscylinder genau einpaßt und denselben luftdicht verschließt. Der Extractionscylinder wird von einer kurzen gläsernen Röhre getragen, deren Durchmesser im Lichten 9 Linien und deren Höhe 2 Zoll 4 bis 6 Linien beträgt. Diese Röhre ist an beiden Enden offen; in das

*) z. B. verlangt die rothe und Carthagena-China 25 Gran, während man bei der Huanuko- und Königs-Chinarinde nur 15 bis 18 Gran bedarf.

obere Ende wird die Druckröhre befeſtigt, das untere Ende aber bedeckt man erſt mit einer Scheibe Druckpapier, über welche man ein Stückchen Mouſſelin bindet; ſo iſt die kleine Extractionspreſſe fertig. Man hängt den Trichter an einer Schnur auf oder ſteckt ihn durch einen an der Wand befeſtigten Ring u. ſ. w.

Um nun die Chinarinde zu prüfen, nimmt man 50 Gran ſehr fein gepülverter Rinde und vermengt ſolche (wie bei dem Veltmannſchen Verfahren) mit einer gleichen Menge gepulverten Glaſes oder auch einer gleichen Quantität gewaſchenen Quarzſandes, deſſen einzelne Körner kaum die Größe des Mohnſamens haben, miſcht 5 bis 6 Tropfen Salzſäure von 1,17 bis 1,18 ſpec. Gewicht und 20 Tropfen Alkohol hinzu und reibt Alles in einem Porzellanmörſer recht genau zuſammen. Hierauf ſtampft man das feuchte Gemenge in den Extractionscylinder, der davon angefüllt wird, verſchließt denſelben durch den an der Druckröhre befeſtigten Stöpſel und ſtellt einen gläſernen Cylinder unter den Extractionscylinder, um die abtröpfelnde Flüſſigkeit aufzuſammeln. Iſt nun Alles ſo vorgerichtet, ſo gießt man jetzt in den Trichter der Druckröhre eine Miſchung von 1 Unze Alkohol (von etwa 80 pr. Gr.) und 20 Tropfen Salzſäure. Die Flüſſigkeit wird bald die Miſchung in dem Extractionscylinder befeuchten, durchdringen und hernach als eine ganz dunkelgefärbte Tinktur abtröpfeln; allmälig aber wird die Tinktur immer heller werden, und wenn nichts mehr abtröpfelt, gießt man wieder ½ Unze Alkohol in den Trichter, der das Auflösliche vollends mit fortnimmt; die letzten Tropfen werden faſt ganz ungefärbt abfließen.

Jetzt verſetzt man unter ſtetem Umrühren die im Cylinderglaſe befindliche dunkelbraune Tinktur nach und nach mit zu einem feinen Pulver zerfallenen Kalkhydrat, deſſen Menge ſich nach Beſchaffenheit der Rinde richtet. Man ſetzt nämlich ſo viel davon zu, bis die Flüſſigkeit ſehr entfärbt iſt; einige Rinden brauchen 15 bis 18, andere 24 bis 28 Gran. Man verſtopft das Cylinderglas, läßt es ½ Tag lang ſtehen, rührt es aber von Zeit zu Zeit um und trennt dann die faſt ganz entfärbte Flüſſigkeit durch ein kleines, mit deſtillirtem Waſſer naß gemachtes, Filter von dem Bodenſatze, wäſcht das Filter mit wenig kaltem Alkohol nach und ſetzt einige Tropfen Salzſäure zur Flüſſigkeit, damit ſolche zwar ein wenig, aber doch höchſt ſchwach auf Lackmuspapier reagire, und dunſtet ſie nun in einem Porzellanſchälchen unter öfterem Zuſatze von etwas deſtillirtem Waſſer ſo lange ab, bis ſich der Alkohol vollſtändig verflüchtigt und der weichharzige Stoff vollkommen ausgeſchieden hat. Man filtrirt dann nach dem Erkalten die Flüſſigkeit ab, die etwa ½ Unze beträgt, wäſcht das dazu gebrauchte Filter mit etwas deſtillirtem Waſſer aus, dunſtet Alles bis etwa zu 2 Drachmen ein und fällt nun mit wenig Tropfen Aetzammoniakflüſſig-

keit das Alkaloid heraus, das man in einem kleinen gewogenen Filter sammelt, auswäscht, trocknet und wiegt.

Man erhält mittelst dieses Verfahrens nach Trommsdorff sehr genau zusammenstimmende Resultate.

3) Nach Göbel. — Prof. Göbel ließ bei seinen, in Verbindung mit Herrn Kirst angestellten, Prüfungen der Chinarinden die ziemlich fein gepülverten Chinarinden, unter stetem Umrühren, wiederholt mit sehr verdünnter Salzsäure auskochen. 2 Unzen Chinapulver wurden mit 16 Unzen destillirtem Wasser, 3 Drachmen Salzsäure von 1,13 spec. Gewicht (bei den späteren Kochungen nur etwa halb so viel Säure) jedesmal so lange gekocht, bis etwa 6 Unzen zurückblieben, endlich sämmtliche Flüssigkeiten vereinigt auf ein Volum von 6 Unzen eingedampft, und durch tropfenweises Hinzufügen einer Aetzkalilösung, bis das Kali stark vorwaltete, gefällt. Der meist braunrothe Niederschlag wurde mit kaltem destillirten Wasser gewaschen, von Neuem in Salzsäure gelöst, und wiederholt durch Aetzkali präcipitirt. Durch nochmalige Wiederholung dieses Processes wurden die Niederschläge fast ganz weiß erhalten, und nach dem Trocknen durch kalten absoluten Alkohol die beiden Alkaloide getrennt. Göbel hebt hervor, daß dies Verfahren weniger Mühe mache als bei der Anwendung des Kalks oder der Magnesia als Fällungsmittel; auch wirke das Aetzkali, in Ueberschuß angewandt, noch deßwegen vortheilhaft, weil es, ohne verändernd auf die Alkaloide einzuwirken, einen großen Theil des harzigen Farbestoffs auflöse.

4) Nach Tillon *). 1 Unze gepülverter Chinarinde wird mit 12 Unzen Alkohol von 30° B. ½ Stunde lang digerirt in einer Temperatur von 40 bis 50° C. Man wiederholt diese Operation so oft als erforderlich, und versetzt die filtrirten und vereinigten Auszüge mit trockenem essigsaurem Blei, um sie durch Entfernung der Farbestoffe (nebenbei auch der Chinasäure) zu entfärben. Den vom Niederschlag alsdann abfiltrirten Flüssigkeiten werden einige Tropfen Schwefelsäure hinzugefügt, um etwa überschüssiges essigsaures Blei zu entfernen, dann der Weingeist abdestillirt. Im Rückstande bleibt essigsaures Chinin nebst mehr oder weniger schwefelsaurem Chinin, was sich von der zugleich zurückgebliebenen fettigen Substanz abgießen läßt. Diese Salze werden durch Ammoniak gefällt, (wobei man einen Ueberschuß zu vermeiden, oder denselben mindestens durch Schwefelsäure wieder abzustumpfen hat, damit kein Chinin aufgelöst bleibe, dann der gewaschene Niederschlag in Schwefelsäure gelöst, die Lösung mit thierischer Kohle gereinigt und zur Krystallisation befördert.

*) Dies Verfahren ist der, Rev. II. S. 663 angegebenen, Darstellungsart des Chinins von Henry und Plisson ähnlich.

Auf ſolche Weiſe prüfte Tillon eine Chinarinde innerhalb 6 Stunden und ſtellte aus 1 Unze Pulver 9 Gran ſchwefelſaures Chinin dar.

Schwefelſaures Chinin. Nach einer in Brandes Archiv mitgetheilten Notiz vermag das ſchwefelſaure Chinin durch Sonnenſtralen verändert zu werden; indem bei ſechswöchentlichem Hinſetzen deſſelben in Gläſern, die von der Morgenſonne beſchienen werden konnten, der Theil des Salzes, welcher ſich dicht an der, den Sonnenſtralen ausgeſetzten, Glaswand befand, chinabraun gefärbt war, der Theil, wo die Sonne nicht hatte hinwirken können, nicht die mindeſte Färbung zeigte. (Brandes Arch. XXVIII. 335.)

Das ſchwefelſaure Chinin liefert gelbliche Niederſchläge mit den Gold- und Platinſalzen und hat keine Wirkung auf die des Jod's und auf das ſalpeterſaure Queckſilberoxydul. (Peſchier Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 85.)

Zur Prüfung des ſchwefelſauren Chinins auf ſeine Reinheit im Allgemeinen giebt S. in B. (Geigers Mag. XXIII. 122) folgendes Verfahren an:

Man nehme 5 Gran ſchwefelſaures Chinin, zerlege ſolches in einem kleinen Gläschen durch fortwährendes Schütteln, ohne es zu erwärmen, mit ½ Drachme Aetzammoniackflüſſigkeit, ſpüle, nachdem vom Chinin durch Filtration die Flüſſigkeit entfernt worden, das Chinin mit wenig deſtillirtem Waſſer ab und verdunſte beide Flüſſigkeiten zuſammen in einem genau abtarirten Uhrglas an der Luft oder bei ganz gelinder Wärme. War das ſchwefelſaure Chinin mit auflöslichen Stoffen verfälſcht, ſo wird der erhaltene Rückſtand mehr als 1 Gran betragen, worauf beſonders Acht zu haben iſt; denn war Manna oder gewöhnlicher Zucker nicht in bedeutender Menge untermiſcht, ſo kann man denſelben nicht leicht durch den Geſchmack erkennen, weil er immer noch von dem Minimum aufgelöſt geweſenen Chinin einen bittern Geſchmack behält, beſſer durch Glühen in einem Platintöffelchen, wo der Geruch von verbrennendem Zucker hervorſticht; das ſchwefelſaure Ammoniack wird ſich ganz verflüchtigen und keine Kohle hinterlaſſen. Sollte Talgſäure untermiſcht ſeyn, ſo wird dieſelbe ſich ſchon zu Anfange der Arbeit durch das ſeifenartige Schäumen der, ätzendes und ſchwefelſaures Ammoniack haltenden, Flüſſigkeit erkennen laſſen.

Das erhaltene Chinin löſe man, nachdem es getrocknet iſt, in geringer Menge Alkohol und ſättige daſſelbe in verdünnter Schwefelſäure, wozu nach der Größe der Tropfen 4 bis 5 erforderlich ſeyn werden, um das baſiſch ſchwefelſaure Chinin zu bilden; man wird, wenn man genau gearbeitet hat (und keine Verunreinigung mit Magneſia, Asbeſt u. ſ. w., die ſich ſchon vorher durch ihre Unlöslichkeit im Weingeiſt zu erkennen gegeben haben werden, Statt gefunden hat), beinahe dieſelbe Quantität des in Arbeit genommenen ſchwefelſauren Chinins durch Abdampfen der geiſtigen

Lösung erhalten, einigen, bei so kleiner Quantität unvermeidlichen, Verlust abgerechnet.

Nähere Anleitung zur Prüfung auf die einzelnen Verfälschungen des schwefelsauren Chinins mit Kreide, Gyps, Magnesia, Zucker, Mannit, Talgsäure, Borsäure, Wasser u. s. w. giebt Schweinsberg in Geig. Mag. XXII. 137.

Meylink macht auf Verfälschung des schwefelsauren Chinins mit Mannit aufmerksam. Man braucht indeß blos etwas der verdächtigen Masse in Wasser zu bringen, um an dem süßen Geschmack, den dieses annimmt, die Verfälschung zu entdecken (Brandes Arch. XIII. 278). Stromeyer fand Verfälschung mit Borazsäure, Brandes mit Benzoesäure (ebend. XXII. 162).

Ueber die Anwendung des schwefelsauren Chinins als Heilmittel hat Wittmann eine Preisschrift geliefert, die den Titel führt: Das schwefelsaure Chinin als Heilmittel u. s. w. Mainz. 1827. In der Simon-Müller'schen Buchhandlung.

Salzsaures Chinin. — Winkler (Buchners Rep. XXXII. 215) giebt über die Bereitung desselben folgende nähere Anleitung. Verbindet man reines Chinin mit sehr verdünnter Salzsäure, und zwar in dem Verhältniß, daß letztere vollkommen neutralisirt ist, und verdunstet die Lauge selbst nur in gelinder Wärme, so geht nicht selten die ganze Masse des salzsauren Chinins zuletzt in eine schmierige harzähnliche Materie über, aus der wenig oder gar kein salzsaures Chinin in Krystallen gewonnen werden kann. Es scheint demnach, daß die Salzsäure partiell zersetzend auf das Chinin wirke.

Dagegen erhält man sehr wohl durch doppelte Zersetzung salzs. Chinin, wenn man 480 Theile verwittertes schwefels. Chinin mit 139 Thln. krystallisirtem salzs. Baryt zu feinem Pulver zerreibt, die Mischung mit wenig kaltem destillirten Wasser zu Brei anrührt, nach etwa ½ Stunde mit 8 Theilen kaltem destillirten Wasser übergießt, und die Mischung so lange umrührt, bis die Reaction vollständig beendigt ist, hierauf die Flüssigkeit durchs Filtrum vom schwefelsauren Baryt trennt und letzteres gut auswäscht. Die, das salzsaure Chinin enthaltende, Flüssigkeit wird nun in einer porzellanenen Abrauchschale, bei einer Temperatur, die 40° R. nicht übersteigen darf **), so weit verdunstet, bis sich auf der Oberfläche Krystalle auszuscheiden beginnen und die Flüssigkeit sodann an einen kühlen Ort gesetzt. Das salzsaure Chinin krystallisirt nach und nach in blendend weißen, sternförmig gruppirten, feinen, perlmuttergläuzenden, nadelförmigen Säulchen und wird, nachdem die mehr oder weniger blaugrün gefärbte Mutterlauge

*) Nach Leverköhn (Kastn. Arch. XVII. 127) erfordern 100 verwittertes schwefelsaures Chinin 30 krystl. salzsaures Baryt.

**) In höherer Temperatur wird weniger Salz gewonnen.

entfernt worden, in der gelindeſten Wärme vollſtändig ausgetrocknet. Iſt das Austrocknen in ſo gelinder Wärme geſchehen, daß kein Kryſtalliſationswaſſer verdunſtet, ſo erhält man ungefähr das gleiche Gewicht des verwandten ſchwefelſauren Chinins an ſalzſaurem Salz von beſonders ſchöner Qualität. Aus der Mutterlauge kann durch weiteres gelindes Verdunſten noch eine kleine Portion weniger reines Salz gewonnen werden. — Um das mit dem ſchwefelſauren Baryt noch gemengte unzerſetzte ſchwefelſaure Chinin nicht zu verlieren, iſt es zweckmäßig, das Gemiſch, nachdem alles ſalzſaure Chinin entfernt iſt, mittelſt, durch verdünnte Schwefelſäure angeſäuerten, Waſſers auszuziehen und durch Ammoniakflüſſigkeit das Chinin zu fällen.

Will man kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Chinin zerſetzen, ſo ſind auf 480 Theile davon 120 Theile kryſtalliſirter ſalzſaurer Baryt erforderlich; übrigens wird das obige Verfahren befolgt.

Eſſigſaures Chinin. — Nach Veltmann (Schweigg. J. LVI. 387), wenn man 3 Gran Chininhydrat in 1½ Schwefeläther löſt und die Löſung auf einen Tropfen concentrirter Eſſigſäure ſchüttet, ſo kryſtalliſirt das eſſigſaure Chinin augenblicklich in höchſter Reinheit und Weiße. Das eſſigſaure Chinin iſt nach Peſchier ohne Einwirkung auf Silberſalze.

Gerbſtoff-Chinin *). — Man gießt in eine heiße Auflöſung von ſchwefelſaurem Chinin einen Galläpfelaufguß, wäſcht den Niederſchlag in der Kälte auf einem Filtrum, trocknet ihn bei 30° R., löſt ihn dann in heißem Alkohol auf, decantirt die Flüſſigkeit, concentrirt ſie und gießt dann kaltes Waſſer hinein, wodurch das gallusſaure Chinin in reinem Zuſtande gefällt wird.

Man kann das Salz auch durch Eingießen von Gallusſäure in eine Auflöſung von ſchwefelſaurem Chinin und Waſchen des Niederſchlags oder durch directe Verbindung bereiten.

Es iſt ſehr weiß und leicht; von 0,8163 ſpec. Gew. bei 15,5° C., von adſtringirendem und ſehr wenig bitterem Geſchmack; auflöslich in Alkohol und Aether aber faſt unauflöslich in Waſſer. Beſteht aus 85,131 Chinin und 14,869 Gallusſäure. (Platania in Bull. univ. de sc. math. et phys. VIII. 277.)

Conicin. (Rep. I. 472. II. 667.)

Ein Viertelgran des von Brandes dargeſtellten Conicins bewirkte ſtarke narkotiſche Zufälle an einem Hunde, doch nicht den Tod. (Brandes Arch. XXVIII. 218.)

---

*) Platania nennt es gallusſaures Chinin, was es aber zufolge der Anmerkung Pfaff's S. 58 nicht ſeyn kann.

Coriarin.

Peschier, der uns alle Augenblicke mit neuen Säuren und Alkaloiden beschenkt, will auch in den Blättern der Coriaria myrtifolia ein solches gefunden haben, worüber sich folgende Notiz in Trommsd. N. J. XVI. St. 2, 60 findet:

Durch Behandlung des Decocts der Blätter mit Magnesia und mit Alkohol und Abdampfung dieser Flüssigkeit erhält man eine krystallinische Substanz, die das geröthete Lackmuspapier wieder bläuet, keine Aenderung durch salpetrichte Säure erleidet, in der Wärme einen dem Wachse ähnlichen Geruch entwickelt, worauf der von geröstetem Brode folgt, ohne jedoch die geringste Spur von Stickstoff bemerken zu lassen, nicht giftig wirkt.

Rees v. Esenbeck hat kein Alkaloid in der Coriaria finden können. (Brandes Arch. XXX. 31.)

Corydalin. (Rep. I. 472.)

Peschier hat einige neue Untersuchungen über dieses Alkaloid bekannt gemacht, das er nach Wackenroder's Verfahren 3) darstellte.

Es schmilzt bei einer Wärme von 60° bis 80° R. und löst sich sowohl in fetten als in flüchtigen Oelen auf.

Salpetersaures Corydalin. — Das Corydalin theilt beim Eintragen in Salpetersäure derselben eine gelbliche Farbe mit, welche in eine rothe übergeht, und mit der Zeit gelblich wird. Hiebei wird das Corydalin zerstört, welche Umstände schon Wackenroder bemerkte. Dagegen kann man salpetersaures Corydalin durch doppelte Zersetzung mittelst schwefelsaurem Corydalin und salpetersaurem Baryt in prismatischer Form und mit dem harzigen Charakter des schwefelsauren Salzes erhalten.

Das salpetersaure Corydalin ist auflöslich in Wasser und Alkohol. Sein Geschmack, der Anfangs sehr bitter ist, läßt hernach eine scharfe und eigenthümliche Empfindung zurück, die dem Metallischen nahe kommt.

Es schlägt die Auflösungen des Jods und Gerbstoffs nieder, bildet eine unauflösliche Verbindung mit der Gallert, ist wirkungslos auf die Eisen-, Silber-, Arsenik-, Antimonsalze, wie auch auf das salpetersaure Queckfilberoxyd und den Aetzsublimat. Dagegen liefert es reichliche weiße Niederschläge mit dem salpetersauren Queckfilberoxydul, den Jod- (?) und Bleisalzen; blaßgelbe Niederschläge mit den Gold- und Platinsalzen*), und einen weißen, sich langsam bildenden, mit den Kupfersalzen. — Wenn

*) Der mit der Auflösung erhaltene Niederschlag ging so wie die ihn bedeckende Flüssigkeit durch Orangegelb in Dunkelviolett über, und wurde, auf einem Filter gesammelt, metallisch glänzend.

man es mittelſt alkaliſcher Löſungen zerſetzt, ſcheidet ſich das Corydalin in dem nämlichen Zuſtande aus, als bei Zerſetzung der alkoholiſchen Auflöſung durch Waſſer.

Crotonin.

Lit. Brandes in Brandes Arch. IV. 186. 195.

Bereitung. Das alkoholiſche Decoct der Crotonſaamen wird nach Abdeſtillation des Alkohols mit Waſſer verſetzt, die Flüſſigkeit mit Magneſia digerirt, der Magneſiarückſtand mit Weingeiſt ausgekocht und die Abkochung heiß abfiltrirt, wobei ſich ein ſehr betäubender und höchſt ekelhafter Geruch entwickelt. Die ſehr alkaliſch reagirende geiſtige Flüſſigkeit trübt ſich beim Erkalten und ſetzt das Alkaloid ab, welches man auf einem Filter ſammelt. Man kann es auch ſo erhalten, daß man Crotonöl mit Magneſia und Waſſer kocht, die zuſammengeballte auf einem Filter geſammelte und getrocknete Maſſe mit Alkohol auskocht und heiß filtrirt. Aus dem Filtrat ſetzt ſich nach dem Erkalten das Alkaloid ab; noch mehr nach Abdampfen der Mutterlauge.

Eigenſchaften. Sehr fein kryſtalliniſche, in einander hängende, Maſſe. Wurde auf einem Platinblech erſt weiß, zerfloß alsdann, brannte mit Flamme und Hinterlaſſung von etwas ſchwarzer Kohle. Schien in Waſſer, ſelbſt in kochendem, faſt unlöslich zu ſeyn, löſte ſich leicht in kochendem Alkohol zu einer ſehr alkaliniſch reagirenden Auflöſung, beim Erkalten ſich größtentheils wieder ausſcheidend. Entwickelt mit Phosphorſäure erhitzt keinen ſauren Dunſt. Die geiſtige Auflöſung mit etwas Schwefelſäure neutraliſirt und zum Verdunſten hingeſtellt liefert ein in kleinen Prismen kryſtalliſirtes Salz. Mit Phosphorſäure wird ein in Spießchen kryſtalliſirtes Salz erhalten. Beide Salze wurden in der Hitze mit Rücklaſſung eines ſchwarzen Rückſtandes zerſtört.

Digitalin. (Rep. I. 484. II. 670.)

Sowohl Meylink (Buchners Rep. XXVIII. 237) als Planiava (Baumg. und Ett. Zeitſchr. IV. 450) haben neuerdings wieder das von Royer beſchriebene Digitalin erhalten, wiewohl mittelſt etwas modificirter Verfahrungsarten: da die von le Royer weder wohlfeil noch ergiebig iſt.

1) Nach Meylink. Der in der Wärme bereitete ätheriſche Auszug des Fingerhutkrauts wird abgedampft, der Rückſtand mit ſchwacher Kalilöſung gekocht, um das Chlorophyll aufzulöſen, und zu der dunkelbraunen

ſchmierigen Löſung Schwefelſäure geſetzt, um das Kali zu binden, wo das Chlorophyll niederfällt. Darauf wird die jetzt helle und bitterſalzig ſchmeckende Flüſſigkeit filtrirt und abgedampft. Die rückbleibende hellbraune ſalzige Maſſe wird mit wenig Aether einige Stunden lang einer kalten Digeſtion unterworfen, und von Zeit zu Zeit umgeſchüttelt. Der gelbgefärbte ätheriſche Auszug wird abgedampft und läßt das Digitalin zurück.

Man kann auch ſo verfahren, daß man den Rückſtand von Abdampfung des ätheriſchen Auszugs des Krauts ſchlechthin mit Waſſer auskocht *) und den wäſſrigen Auszug abdampft; doch behält dann das Chlorophyll einen Antheil Digitalin zurück. Sättigen der wäſſrigen Flüſſigkeit mit Bleioxydhydrat (nach Roper's Verfahren) fand Meylink nicht erforderlich, da die wäſſrige Auflöſung keine freie Säure enthielt.

Aus ½ Pfund Kraut wurden 45 Gran Digitalin erhalten, welches giftig auf Kaninchen wirkte. Uebrigens ſcheint es, daß das Digitalin nach dieſen Verfahrungsarten durch das Abdampfen zum Theil eine Zerſetzung erfahren hatte; denn Waſſer löſte, damit geſchüttelt, nur noch die Hälfte davon auf, und auf den Rückſtand wirkte auch Aether nicht mehr. Was das Waſſer aufgelöſt hatte, gab durch Abdampfen ein Digitalin, das ebenfalls giftig wirkte, aber wiederum nur partiell in Waſſer löslich war.

2) Nach Planiava. 5 Pfund Digitalisblätter wurden zweimal mit deſtillirtem Waſſer, jedesmal einige Stunden lang, gekocht, ſämmtliche abgeklärte Flüſſigkeit zur Conſiſtenz eines Extracts verdunſtet und dieſes hierauf mit Aether übergoſſen. Unter öfterem Umſchütteln blieb das Ganze einige Tage lang in mäßiger Temperatur ſtehen, worauf der überſchwimmende, nun grüngefärbte, Aether abgezogen wurde. Er wurde, mit vier Unzen Waſſer verſetzt, der Deſtillation unterworfen, die rückſtändige ganz ätherfreie Flüſſigkeit von dem ausgeſchiedenen Chlorophyll getrennt, mit einigen Unzen Waſſer verdünnt und hierauf mit Bleioxydhydrat behandelt. Die abgeklärte Flüſſigkeit wurde abgegoſſen, das rückſtändige, durch etwas Chlorophyll grün gefärbte, Bleioxydhydrat mit reinem Waſſer ausgewaſchen, dieſes der erſtern Flüſſigkeit zugeſetzt und hierauf verdunſtet. Die erhaltene Maſſe wurde nun von Neuem mit Aether ausgezogen, worin ſie ſich bis auf einen geringen Rückſtand löſte und ließ nach dem Verdunſten des Aethers 2½ Unzen eines ſchönen hellgelben Digitalins zurück, welches alle von le Roper angeführten Eigenſchaften beſaß, und dreimal ſo viel als nach ſeiner Methode betrug. Eine Entfärbung dieſes Extracts mittelſt thieriſcher Kohle wollte nicht glücken.

*) Kaltes Waſſer zog nichts aus.

Dracin oder Draconin.

Das Dracin macht den Hauptbestandtheil des Drachenbluts aus. Es verhält ſich nach Melandri als eine ſchwache Pflanzenbaſe. Man bereitet es nach ihm folgendermaßen:

Drachenblut wird in Alkohol von 41° B. aufgelöſt, die concentrirte Auflöſung mit Waſſer niedergeſchlagen, der Niederſchlag mit ſchwefelſaurem Waſſer*) zerrieben und mit Waſſer ausgeſüßt.

Das ſo erhaltene Dracin iſt ſchön roth und geſchmolzen faſt carmoiſinroth, gepulvert zinnoberroth, roſenroth bei der Fällung aus der geiſtigen Auflöſung durch Waſſer. Geruch- und geſchmacklos. Erweicht zwiſchen den Fingern. Läßt ſich bei 30° C. in Fäden ziehen, iſt bei 55° C. völlig geſchmolzen; bei 5° C. ſehr brüchig und zerreiblich. Die alkoholiſche Löſung wird durch Säuren gelb. Verhält ſich chemiſch wie eine Baſe von ſehr geringer Sättigungscapacität. Enthält, auf obige Weiſe dargeſtellt, noch etwas Benzoeſäure, die durch Magneſia entzogen werden kann.

Schwefelſaures Dracin. Eine geiſtige Auflöſung von Dracin wird mit durch Alkohol verdünnter Schwefelſäure vermiſcht und durch Waſſer gefällt. Das ſchwefelſaure Salz ſchlägt ſich dann nieder und wird ſo lange mit Waſſer ausgewaſchen, bis dieſes nicht mehr ſauer reagirt. Es löſt ſich in Waſſer auf, und dieſe Auflöſung, welche eine gelbe Farbe hat, kann als ein ſehr empfindliches Reagens für Alkali dienen, denn durch die geringſte Menge Alkali wird ſie ſehr roth, ſogar ſchon durch den, im Filtrirpapier enthaltenen, kohlenſ. Kalk. (Brandes Arch. XXV. 193.)

Emetin. (Rep. I. 486. II. 670.)

Vauquelin hat daſſelbe zu 9,37 pr. Ct. in der getrockneten Wurzel der Viola ipecacuanha (Ipecacuanha branca) gefunden (J. de ch. méd. IV. 521).

Pelletier erhielt neuerdings durch ein geeignetes Verfahren (mehrmalige Fällung des Emetins aus concentrirter Auflöſung und Entfärbung durch thieriſche Kohle, welche von Kalk befreit iſt **) 1 Drachme reines Emetin aus 1 Pfund Ipecacuanha, während er früher nur 18 bis 24 Gran erhalten. (J. de ch. méd. IV. 248.)

---

*) Hiedurch ſcheint es, ſollte doch ſchwefelſaures Dracin, deſſen Bereitung nachher noch beſonders angegeben wird, gebildet werden. Zechner.

**) Das Verfahren iſt nicht näher beſchrieben.

Esenbeckin.

Lit. Buchner in s. Repert. XXXI. 383.

Buchner theilt hierüber folgende vorläufige Notiz mit.

Die Rinde von Esenbeckia febrifuga (zu den Rutaceen gehörig) enthält neben einer geringen Menge von eisengrünendem Gerbstoff eine ziemlich bedeutende Menge eines Alkaloidsalzes, welches in Wasser, Alkohol und Aether auflöslich ist, krystallisirbar zu seyn scheint und hinsichtlich des Geschmackes einem Chininsalze täuschend ähnlich ist. Dieses läßt sich mit Alkohol aus der Rinde vollständig ausziehen. Behandelt man das alkoholische Extract mit Wasser, so löst es sich mit Hinterlassung einer harzigen Substanz größtentheils jedoch in gefärbtem Zustande auf. Diese Auflösung läßt sich mit essigsaurem Blei zerlegen; es entsteht ein reichlicher Niederschlag, und in der Auflösung bleibt essigsaures Esenbeckin, welches eben so bitter schmeckt, als die natürliche Verbindung. Wenn man die Rinde der Esenbeckia mit sehr verdünnter Schwefelsäure auszieht und den Auszug mit gebrannter Magnesia behandelt, so wird der größte Theil des Esenbeckins niedergeschlagen und kann aus dem Magnesiarückstande mittelst Alkohol ausgezogen werden. Dieser Auszug, zur Trocknis abgedampft, hinterläßt einen Rückstand, welcher beinahe metallisch glänzend und mit den prächtigsten rothen, gelben und grünen Farben pfauenschweifartig glänzt. Dieser bittere Rückstand, welcher das Esenbeckin enthält, ist sehr stickstoffreich und läßt sich auf einem Platintöffelchen beinahe vollständig verbrennen. Der erdige Rückstand, welcher dabei zurückbleibt, ist unbedeutend. Uebrigens unterscheidet sich das Esenbeckin durch mehrere Eigenschaften von den Alkaloiden der Chinarinden; es ist leichter in Wasser löslich, wird aber doch aus der salzigen Verbindung sowohl vom Galluszusatz, als auch vom kleesauren Kali niedergeschlagen. Bei dem Verkohlen vor dem Löthrohr entwickelt es weniger einen balsamischen, als vielmehr einen animalisch-brenzlichen Geruch.

Eupatorin.

Dieß ist ein Alkaloid, welches Righini (J. de pharm. XIV. 623) aus dem Eupatorium cannabinum erhalten hat.

Bereitung. 1 Pfund Blätter und Blüten der Pflanze werden mit 10 Pfund Wasser, das mit 1½ Unze Schwefelsäure versetzt ist, ausgekocht, und diese Auskochung mit einer gleichen Quantität gesäuerten Wassers wiederholt. Die vereinigten Colaturen werden mit Kalk nach dem von Henry bei den Chinarinden eingeschlagenen Verfahren gesättigt. Der erhaltene Niederschlag wird der Luft ausgesetzt, um die Wirkung der

Kohlensäure auf den Kalk zu begünstigen, dann in 8 Pfund Alkohol von 40° B. drei Tage hindurch bei 45° bis 40° C. digerirt. Die filtrirte Flüssigkeit wird destillirt, um den Alkohol davon abzusondern, und der Rückstand in einer Porzellanschale abgedampft, wo das Alkaloid zurückbleibt.

Eigenschaften. Weißes Pulver, von eigenthümlichem, zugleich bittern und stechenden Geschmack. Unauflöslich in Wasser, auflöslich in Aether und abs. Alkohol; bläht sich im Feuer auf und brennt. Verbindet sich mit Schwefelsäure zu einem in seidenglänzenden Nadeln krystallisirenden Salze.

Fumarin.

Peschier will auf analoge Weise, als bei Darstellung des Corydalins verfahren wird, aus dem Kraut der **Fumaria officinalis** ein Alkaloid von bitterem Geschmack dargestellt haben, das sich aber vom Corydalin dadurch unterscheidet, daß es die Gallert nicht niederschlägt, sich in Wasser und Alkohol auflöst; aber in isolirtem Zustande in Aether unauflöslich ist. (Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 88.)

Jalappin. (Rep. I. 494.)

Aus neuen Untersuchungen von **Schweinsberg** (**Geiger's Mag. XXII. 148**) geht hervor, daß das nach der **Hume**'schen Angabe mittelst Essigsäure und Ammoniak aus der Jalappenwurzel dargestellte Jalappin nichts anderes ist, als: Magnesia mit etwas Phosphorsäure, Spuren von Kalk, etwas organischer Materie und einer geringen Quantität Ammoniak. Unrichtig ist nach **Schweinsbergs** Versuchen die Behauptung von **Duk** und **Gerber**, daß das Jalappin eine Verbindung von Jalappenharz mit Essigsäure sey.

Montanin.

Ich finde hierüber blos folgende Notiz von **van Mons** in **Buchners** Rep. **XXIX. 445.**

„Die Rinde der **Cinchona montana** lieferte uns einen pseudokrystallinischen weißen Stoff, welcher das bittere Princip dieser falschen Chinarinde zu seyn scheint. Bringt man auch nur den zwanzigsten Theil eines Grans davon auf die Zunge, so kann man sich den ganzen Tag über dieses Geschmackes nicht mehr entledigen. Das Extract, welches mein Schüler **Gerard** sel. in dem Vaterlande dieses Baumes selbst gemacht hat, enthält kein Montanin, wahrscheinlich deshalb, weil es in Wasser fast unlöslich

ist. Zwei Gaben von 1 Gran von Cinchona montana des Tages gereicht, heilen das intermittirende Fieber innerhalb dreier Tage, während man von dem Extract 3 Gran braucht. Eine größere Gabe erregt Erbrechen. Die Bitterkeit des einen und des andern ist fast unerträglich. Das Montanin verbindet sich nur mit der Essigsäure zu einem Neutralsalze."

Morphin. (Rep. I. 497. II. 670.)

Es sind neuerdings wieder folgende Bereitungsarten des Morphins in Vorschlag und Anwendung gekommen.

1) Nach Henry und Plisson (J. de ch. méd. 1828. mars. 148). Das nachfolgende Verfahren, das Morphin ohne Zuziehung von Alkohol, frei von Narkotin, zu gewinnen, gründet sich auf die, durch directe Versuche constatirte, Eigenschaft einer sehr schwachen Salzsäure, aus einem Gemeng von Morphin und Narkotin blos das Morphin aufzulösen. Das Verfahren selbst ist folgendes.

Man nimmt 1 Pfund käufliches Opium, behandelt es bei gelinder Hitze mit dem doppelten Gewicht destillirtem Wasser, das mit Salzsäure so schwach gesäuert ist, um kaum für blaues Papier empfindlich zu seyn, wiederholt diese Operation dreimal, und setzt, nachdem man die filtrirten oder decantirten Flüssigkeiten bis auf $\frac{1}{3}$ concentrirt hat, in der Kälte einen schwachen Ueberschuß Aetzammoniackflüssigkeit von 12° B. oder Aetznatronlauge von 2° bis 3° B. zu. Man sammelt den Niederschlag, der aus Harz, Caoutchouc, Narcotin, Morphin und ein wenig extractiver Materie besteht; wäscht ihn *), behandelt ihn dann zu wiederholten Malen mit sehr verdünnter Salzsäure, bis die Flüssigkeit aufhört sich zu sättigen; ja man läßt selbst einen schwachen Ueberschuß Säure. Man erhält durch die, von einer gelinden Wärme unterstützte, Reaction eine gelbliche Flüssigkeit, welche salzsaures Morphin, ein wenig Harz und Farbstoff enthält, man erhitzt sie mit thierischer Kohle und dampft sie zur Krystallisation ab. Die Krystalle werden zweimal umkrystallisirt und die Mutterlauge concentrirt oder zersetzt, nach Beschaffenheit als man es für nöthig findet. Die nach drei Krystallisationen erhaltenen Krystalle von salzsaurem Morphin werden in einer kleinen Quantität schwach gesäuerten Wassers aufgelöst und durch einen schwachen Ueberschuß Ammoniackflüssigkeit von 12° B. zersetzt, wo sich das Morphin in Gestalt eines weißen Pulvers abscheidet. Es zeigt sich, so dargestellt, manchmal noch schwach gelblich, ist aber frei von Narkotin und giebt mittelst Alkohol und Kohle ziemlich schöne Krystalle.

*) Da die Alkalien viel Morphin in der Auflösung zurücklassen, so säuert man die Mutterlauge mit Salzsäure, dampft sie bis auf $\frac{1}{4}$ ab und zerlegt sie wie oben. Der Niederschlag wird mit dem ersten vereinigt.

Dublanc (J. de ch. méd. 1828. Nov. 537) macht über dieses Verfahren einige Bemerkungen.

Der, dem ersten Anschein nach sonderbare Umstand, daß die sehr verdünnte Salzsäure aus einem Gemenge von Morphin und Narkotin nur das Morphin auszieht, ungeachtet das Narkotin für sich in der verdünnten Salzsäure auflöslich ist, erklärt sich nach ihm einfach aus der allgemeinen Thatsache, daß, wenn eine Säure mit zwei Substanzen in Berührung kommt, deren eine einer wirklichen chemischen Verbindung mit derselben, die andere nur einer Auflösung in derselben fähig ist, die Säure so lange ihre Wirkung nur auf die erstere richtet, als sich diese in Ueberschuß gegen die Säure findet; nach Ueberschreitung welches Punktes jedoch die Säure ihre auflösende Wirkung auch auf die andere Substanz äußert.

Uebrigens verdient nach Dublanc das Hottot'sche Verfahren vor diesem bei Weitem den Vorzug.

2) Nach Girardin (J. de ch. méd. 1828. mars. 150). — Man erschöpft Opium mit heißem Wasser, concentrirt die Flüssigkeiten bis auf $\frac{1}{3}$, setzt in der Kälte einen Ueberschuß Ammoniack zu, sammelt den hiedurch erfolgenden Niederschlag, trocknet ihn, wäscht ihn mit kaltem schwachen Alkohol, behandelt ihn mit Aether, löst den Rückstand in Schwefelsäure auf und zersetzt das Salz durch Ammoniack.

Girardin will durch dies Verfahren mehr Morphin als nach den andern Methoden erhalten haben.

3) Nach Blondeau. (J. de ch. méd. 1828. sept. 454. 1830 févr.) das Charakteristische dieser Verfahrungsart liegt darin, daß das Opium durch Gährung zur Morphinextraction vorbereitet wird, wodurch eine leichtere und vollständigere Abscheidung des Morphins erzielt zu werden scheint.

Das Verfahren selbst ist in seiner nähern Ausführung: Reinstes, gehörig zertheiltes, Opium wird in einem Gefäße mit weiter Mündung mit seinem doppelten Gewichte lauen Wassers bedeckt, worein ein wenig Bierhefen und Honig gerührt ist (1000 Grammen Opium, 100 Grammen Honig, 40 Grammen Hefen). Dies Gemeng wird in ein, auf 20° bis 25° C. erwärmtes, Trockenbehältniß gesetzt, wo sich die Gährung bald entwickelt. Nach 8 bis 10 Tagen ist sie beendigt, wo dann die Flüssigkeit einen sehr deutlichen Alkoholgeruch verbreitet. Man filtrirt durch eine dichte Leinwand und drückt den Rückstand aus, nachdem man ihn zu wiederholten Malen gewaschen hat. Die vereinigten Flüssigkeiten werden gehörig eingeengt und nach dem Erkalten ein schwacher Ueberschuß Ammoniackflüssigkeit hineingegossen. Der gebildete Niederschlag wird mit kaltem Wasser gewaschen, getrocknet, gepulvert und mit Wasser, welches schwach mit Salzsäure gesäuert ist, behandelt. Diese färbt sich bräunlich gelb; man filtrirt die Flüssigkeit, wenn, selbst nach mehrern Stunden Berüh-

rung, Färbung und Sättigung nicht weiter zunehmen, und dampft sie ab, bis sie beim Erkalten zur Masse erstarrt. Das so erhaltene salzsaure Morphin ist ziemlich stark gefärbt; aber mit kaltem Wasser auf einer Leinwand gewaschen, dann mit kochendem Wasser und thierischer Kohle behandelt, krystallisirt es in seidenartigen Nadeln von sehr schönem Perlenmutterweiß. Aus der wäßrigen Auflösung dieses Salzes schlägt man das Morphin durch einen ganz schwachen Ammoniaküberschuß nieder, wo es in Gestalt eines körnigen, schwach gelblichen (ambrée) Pulvers erhalten wird, welches, mit Sorgfalt getrocknet, eine Vereinigung von Krystallen darbietet, deren Glanz gar bemerklich wird, wenn man sie den Sonnenstralen aussetzt.

Guibourt und Robiquet, bei prüfender Wiederholung dieses Verfahrens, fanden, daß 1 Kilogramme Opium mittelst desselben 8 Unzen 1 Drachme rohes Morphin als Niederschlag lieferte, während ohne vorhergegangene Gährung nur 6 Unzen 4 Drachmen davon erhalten wurden. Dies würde sonach einen sehr bedeutenden Vorzug des Blondeau'schen Verfahrens zu begründen scheinen. Indeß bemerkten diese Chemiker, daß dieser scheinbare Vorzug verschwinde, wenn man dann nach Blondeau's Verfahren das rohe Morphin weiter mit Salzsäure behandle und allen den zu seiner Reinigung erforderlichen Operationen unterwerfe, indem dann die Definitivresultate von beiden Seiten merklich gleich ausfielen. Dagegen behält nach ihnen das Blondeau'sche Verfahren einen bleibenden Vorzug, wenn man es dahin modificirt, daß man der Reinigung durch Salzsäure, welche nicht ohne Verlust geschehen kann, die Reinigung durch Alkohol substituirt. In der That erhielten sie bei einem vergleichenden Versuche, den sie mit dieser Modification unternahmen, 2 Unzen, 4 Drachmen, 30 Gran reines Morphin aus 1 Kilogramme Opium nach vorhergegangener Gährung, während ohne vorhergegangene Gährung nur 2 Unzen 3 Drachmen erhalten wurden, was sonach einen Vortheil von 1½ Drachme reinen Morphins auf den Kilogramme Opium beträgt, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß das Product der Gährung eine leichtere Reinigung zuläßt.

Sie glauben daher, daß dem Blondeau'schen Verfahren, das Opium durch Gährung zur Morphinextraction vorzubereiten, wirkliche Vortheile nicht abgesprochen werden können, wofern man die angegebene Modification in der Reinigung dabei anwendet.

4) Nach Staples (J. de ch. méd. 1828. oct. 496). — Man nimmt 4 Theile möglichst zertheiltes Opium, behandelt es mit 3 Theilen Essigsäure, welche mit 3 Theilen Wasser verdünnt ist, läßt es 24 Stunden bei 21° C. damit digeriren, setzt darauf 8 Theile Alkohol von 35° B. zu und setzt die Digestion noch eben so lange fort, wobei man die Temperatur auf 71° C. erhebt. Man decantirt die Flüssigkeit, unterwirft den ungelöst gebliebenen Antheil einer zweiten, der vorigen ganz gleichen, Behand-

lung, und vereinigt die sauren alkoholischen Flüssigkeiten, welche stark gefärbt sind. Man filtrirt sie und setzt dann ammoniakhaltigen Alkohol von solcher Stärke zu *), daß im Augenblicke des Zusatzes keine Trübung in der Flüssigkeit entsteht. Nach einem gewissen Zeitraum fängt das Morphin an, sich auf den Wänden des Gefäßes abzusetzen; man läßt den Absatz vollständig erfolgen, decantirt die Flüssigkeit, wirft die Krystalle auf ein Filtrum, wäscht sie mit ein wenig verdünntem Alkohol, behandelt sie dann mit concentrirtem Alkohol, filtrirt die Flüssigkeit kochend, und erhält das Morphin durch Erkalten rein.

Der Vortheil dieses Verfahrens besteht nach Staples darin, daß man das Morphin schnell von dem größten Theil seines Farbestoffs befreit erhält, der in der alkoholischen essigsauren Ammoniaklösung gelöst bleibt, während das Morphin sich daraus niederschlägt.

Staples erhielt mittelst dieses Verfahrens 5 Drachmen Morphin aus 1 Pfund Opium; und Chevallier erwähnt, er habe sich bei Wiederholung desselben überzeugt, daß man in der That das Morphin mittelst desselben fast rein erhalte. Er selbst erhielt einmal 9½ Drachme, ein andermal 9 Drachmen 55 Gran Morphin aus 1 Pfund Opium.

5) Nach Guillermond. — Man nimmt 2 Pfund Opium, zerstößt es so fein als möglich, infundirt es mit 8 Pfund kaltem Alkohol von 30° B., schüttelt das Gefäß, worin der Aufguß enthalten ist, oft, und filtrirt nach 3 Tagen. Den Rückstand behandelt man mit 2 Pfund eben solchen Alkohols und fügt die filtrirte Flüssigkeit zur ersten. In den alkoholischen Auszug gießt man 2 Unzen Ammoniakflüssigkeit und schüttelt. Die Flüssigkeit nimmt eine schwach opalisirende braune Farbe an. Man läßt sie 2 bis 3 Tage ruhig stehen und wirft sie dann auf ein Filter. Die innern Wände des Gefäßes sind mit Krystallen besetzt, die man losmacht und auf das Filter bringt. Sie wiegen nach dem Trocknen 4 Unzen 4 Drachmen und haben eine braune Farbe. Man wäscht sie mit Wasser, welches einen Farbstoff und mekonsaures Ammoniak aufnimmt, und die noch schwach rothbraunen Krystalle von Morphin zurücklässt, welche 2 Unzen 4 Drachmen wiegen. Guillermond betrachtet diese als fast reines Morphin, das nicht mehr Narkotin enthalte, als nach andern Verfahrungsweisen. — Aus der Flüssigkeit, welche das Morphin geliefert hat, kann man durch Destillation, nach zuvoriger Sättigung des überschüssigen Ammoniaks darin mittelst einer Säure, fast allen Alkohol wieder gewinnen. Guillermond glaubt, daß sich dieses Verfahren durch die Leichtigkeit seiner Ausführung sehr empfiehlt. (J. de pharm. XIV. 436.)

---

*) Staples empfiehlt diesen Zusatz mittelst eines langhalsigen Trichters zu bewerkstelligen, weil die alkoholische Flüssigkeit wegen ihrer Leichtigkeit sich schwer mit der Auflösung mischt.

Dublanc wiederholte das Verfahren **Guillermond's** blos mit dem Unterſchiede, daß er das Opium in der Hitze mit Alkohol auszog. Der Niederſchlag des alkoholiſchen Auszugs durch Ammoniack betrug 5 Drachmen von 1 Pfund Opium und beſtand in Procenten aus 91,5 Morphin, 7,5 Narkotin, 1,0 fremden Materien. Der alkoholiſche Auszug hielt noch ungefähr 4 Drachmen Morphin zurück. — Wegen der Erforderniß der großen Alkoholmenge zu dieſem Verfahren hält es **Dublanc** nicht für vortheilhaft. (J. de pharm. XIV. 485.)

6) Nach **Fauré**. — Das ganz klein zertheilte Opium wird drei ſucceſſiven Macerationen mit Waſſer von gewöhnlicher Temperatur (zu allen drei Macerationen zuſammengenommen 4 Theile Waſſer gegen 1 Theil Opium) unterworfen und der Auszug durch Kneten und Umrühren befördert. Die vereinigten filtrirten Flüſſigkeiten werden zur Conſiſtenz eines weichen Extracts abgedampft und dieſes in eben ſo viel Waſſer aufgelöſt, als zu den Macerationen angewandt ward. Hiedurch entſteht eine trübe Löſung. Man läßt dieſe einige Stunden hindurch ſich ſetzen *), decantirt den größern Theil, und filtrirt das Uebrige durch Papier. Die beiden vereinigten Flüſſigkeiten werden in Extractzuſtand zurückgebracht, und dieſes wie vorher behandelt. Nachdem man dieſe Operation 5mal wiederholt hat, trübt ſich die Löſung nicht mehr. Die Fällung geſchieht um ſo beſſer, je kälter das zur Verdünnung angewandte Waſſer iſt. Zur letzten klaren Löſung des Extracts in Waſſer ſetzt man 2 Unzen thieriſche Kohle auf den Kilogramme Opium, läßt beide einige Stunden zuſammen in Berührung, indem man Sorge trägt, das Gemeng von Zeit zu Zeit umzurühren, um die entfärbende Wirkung der Kohle zu begünſtigen; filtrirt abermals und gießt nach Concentration der Flüſſigkeit, während ſie noch kocht, einen ſchwachen Ueberſchuß Aetzammoniackflüſſigkeit in dieſelbe, welche alles Morphin als Hydrat in Geſtalt glänzender weißgelber (blonder) Schuppen fällt. Man ſchüttet ihn auf ein Filter und wäſcht ihn mit kaltem Waſſer, bis er aufhört, es zu färben; löſt ihn darauf in kochendem concentrirten Alkohol, ſetzt thieriſche Kohle zu, um die Löſung zu entfärben, filtrirt, und läßt kryſtalliſiren. Das ſo erhaltene Morphin ſoll merklich rein ſeyn. Indeß möchte dies Verfahren zu langwierig und umſtändlich ſeyn, um praktiſche Anwendung zu finden. (J. de pharm. 1829. nov. 568.)

7) Nach **Berzelius**. — Das Opium wird mit Waſſer ausgezogen, worauf man es zur Extractdicke abdampft. 3 Theile von dieſem Extract werden mit 1½ Theilen Waſſer angerührt und hierauf in einer Retorte mit 20 Theilen Aether vermiſcht. Die Retorte wird mit einer Vorlage verſehen, die Maſſe ins Kochen verſetzt, und nachdem 5 Theile Aether über-

*) Der Niederſchlag iſt eine Verbindung von Narkotin mit Harz.

deſtillirt ſind, hat der in der Retorte bleibende Aether das Narkotinſalz aus dem Extracte ausgezogen, wo man dann die Operation unterbricht, den Aether, ſo heiß er iſt, in ein beſonderes Gefäß ausgießt, und den Theil der Aetherauflöſung, der nicht vollkommen von der Extractauflöſung abgegeſſen werden kann, mit den 5 Th. überdeſtillirten Aethers abſpühlt. Das übrige dünne Extract wird nach dem Erkalten mit ſehr wenig Waſſer verdünnt, und nach einer Weile von einem kryſtalliniſchen Niederſchlag abgegeſſen, welcher ebenfalls hauptſächlich aus Narkotinſalz beſteht. — Hierauf verdünnt man es mit noch mehr Waſſer und ſchlägt mit kauſtiſchem Ammoniack nieder. Der Niederſchlag wird aufs Filtrum genommen; aus der filtrirten Flüſſigkeit ſetzt ſich beim Erwärmen noch eine kleine Portion Morphin ab, das man wegnimmt. Der mit kaltem Waſſer gut ausgewaſchene Niederſchlag wird getrocknet und dann mit 3 Mal ſo viel Spiritus von 0,84, als man Opium angewendet hat, und 6 Procent vom Gewichte des angewandten Opiums Blutlaugenkohle gekocht; die hierauf kochend heiß filtrirte Auflöſung ſetzt beim Erkalten Morphin in farbloſen Kryſtallen ab. Die erkaltete Flüſſigkeit wird von Neuem mit dem Rückſtand gekocht, ſo lange ſich noch beim Erkalten Kryſtalle abſetzen, worauf man den Alkohol bis auf $\frac{1}{3}$ abdeſtillirt und das darin noch aufgelöſte Morphin ſich abſetzen läßt.

8) **Dublanc's Bemerkungen zu Hottot's Verfahren** (J. de ch. méd. 1828. nov. 540). — Das (Rep. I. 505) beſchriebene ſehr compendiöſe Verfahren von Hottot iſt nach Dublanc's Verſuchen, wofern es mit Sorgfalt ausgeführt wird, vollkommen geeignet, ein narkotinfreies Product zu liefern. In der That fällt das Narkotin, was nur mittelſt der im wäſſrigen Opiumauszug enthaltenen freien Säure gelöſt iſt, nieder, ſobald dieſe durch den erſten Ammoniakzuſatz genau geſättigt wird, und geht ſonach in den harzähnlichen Niederſchlag ein, der hiebei entſteht, und der nach Dublanc gewöhnlich $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ des angewandten Opiums beträgt. Dieſer Niederſchlag nimmt auch etwas Morphin mit nieder, das ſich manchsmal in einer pulverigen Efflorescenz auf ſeiner Oberfläche zeigt und durch einen Waſſerſtral davon abgeſondert werden kann, wo dann der Niederſchlag nichts weiter mehr davon zurückhält.

Dublanc fand es vortheilhaft, zu den ſpätern Waſchwäſſern des Opiums einen Antheil Eſſigſäure zuzuſetzen, der ungefähr äquivalent dem Antheil freier Säure iſt, welchen die erſten Waſchwäſſer aus dem Opium ſelbſt ausziehen. Die Auflöslichkeit der natürlichen Morphinverbindung ſchien hiedurch vermehrt zu werden und das Product reichlicher auszufallen. Wenn gleich hiedurch die Auflöslichkeit des Narkotins zugleich erhöht wird, ſo wird doch dieſes, wie ſich Dublanc überzeugt hat, durch den erſten Ammoniakzuſatz gefällt.

Dublanc bemerkt noch ferner, daß, wofern man den Sättigungs-

punkt bei dem ersten Ammoniakzusatz nur nicht bedeutend überschritten habe, die ammoniakalische Flüssigkeit, welche nachmals decantirt wird, keine in Betracht kommende (quantité notable) Quantität Morphin enthalte.

Endlich scheint auch das Hottot'sche Verfahren durch seine Ergiebigkeit sich vortheilhaft auszuzeichnen; denn Dublanc erhielt mittelst desselben 15 Drachmen rohen Morphins (morphine brute) ungeachtet des im Alkohol gelöst gebliebenen aus 1 Pfund Opium. Er zieht es demnach allen andern vor.

9) Bemerkungen von Leverköhn zu Wittstock's Verfahren. (Kastn. Arch. XVII. 126.) — Leverköhn erklärt nach Prüfung mehrerer Verfahrungsarten die Wittstock'sche (Rep. II. 672) für die zweckmäßigste; nur ist es nach ihm nicht hinreichend, den durch Aetzammoniak erhaltenen Niederschlag mit Wasser zu waschen, das nur etwas anhängenden braunen Farbstoff aufnimmt; vielmehr wird, um das braune Harz zu trennen, Digestion mit Weingeist von ungefähr 20° B. erfodert. (Bei Arbeiten im Großen kann man den Weingeist abziehen und den Rückstand mit Salzsäure sättigen, indem das Morphin sehr leicht mit dieser Säure krystallisirt. Doch enthält er immer nur sehr wenig Morphin.) Der so gereinigte Niederschlag giebt, mit Alkohol von 36° B. behandelt, gelbliche Krystalle, die in Salzsäure aufgelöst, zu einem silberweißen Salze anschießen.

Reinigung des Morphins von Narkotin. Zu den früher (Rep. I. 500. II. 670 und 671 Anm.) angeführten Methoden, Narkotin haltendes Morphin von Narkotin zu befreien, lassen sich nach Wittstock (Berzel. Chem. III. 247) folgende noch fügen: Man löst das Gemenge aus Morphin und Narkotin in verdünnter Salzsäure auf, dampft zur Krystallisation ab, wobei nur Morphinsalz krystallisirt, welches man durch starkes Auspressen von der narkotinhaltigen, nicht krystallisirenden, Mutterlauge befreit.

Oder man setzt zu der Auflösung des Gemenges in verdünnter Salzsäure verdünnte kaustische Kalilauge; ein kleiner Ueberschuß davon löst augenblicklich das ausgeschiedene Morphin auf, während sich das Narkotin käseartig ausscheidet. Ein großer Ueberschuß von Lauge würde, wenn sie längere Zeit mit dem Narkotin in Berührung bleibt, auch etwas von diesem auflösen, weshalb es auf jeden Fall vortheilhaft ist, gleich nach Behandlung mit der Lauge die alkalische Morphinauflösung abzufiltriren. Diese läßt beim Abdampfen in dem Maße, als sich das Kali mit Kohlensäure sättigt, das Morphin fallen.

Als einen unterstützenden Beweis, daß das Morphin im Opium nicht allein mit Säure, sondern auch mit Extractstoff verbunden sey, sieht Jouré (J. de pharm. 1829. nov. 572) den an, daß seinen Versuchen

nach die im Opium enthaltene Säure, durch Zälen mit Bleieſſig und Zerſetzen mit Schwefelwaſſerſtoff für ſich erhalten, nicht hinzureichen ſcheint, das Morphin, ebenfalls für ſich dargeſtellt, welches in derſelben Quantität Opium enthalten iſt, zu ſättigen.

Nach Fauré iſt zwar das, aus Alkohol kryſtalliſirte, Morphin reines Morphin, dagegen das durch Alkali aus dem wäſſrigen, von Harz und Narkotin befreiten, Auszuge des Opiums gefällte ein Hydrat deſſelben, indem von letzterem 105 Theile nöthig ſind, um dieſelbe Quantität Schwefelſäure zu ſättigen, wozu von erſterer 100 Theile hinreichen.

Dieſes Hydrat ſtellt ſich in kleinen weißen glänzenden Blättern dar, deren Glanz jedoch nicht ſo groß, als beim reinen Morphin iſt. Löſt ſich leichter als letzteres in Säuren und Alkohol auf. (J. de pharm. 1826. nov. 570. 572.)

Nach Merk löſt ſich das Morphin in 90 Alkohol von 96° Richter. Kaltes Waſſer wirkt faſt nicht darauf, von kochendem erfodert es 500 Th. zur Auflöſung. Aezammoniackflüſſigkeit löſt es in beträchtlicher Menge auf. Wird feingeriebenes Morphin mit einer ſalzſauren Eiſenauflöſung in Berührung gebracht, ſo färbt ſich die Flüſſigkeit erſt blau, dann grün, nach einiger Zeit ſcheidet ſich Eiſenoxyd aus und es kryſtalliſirt ſalzſaures Morphin. In der alkoholiſchen Auflöſung bewirkt ſalzſaures Platin eine Trübung, die durch Zuſatz von Alkohol oder Waſſer wieder verſchwindet; ſalzſaures Eiſenoxyd bewirkt blaue Färbung; ſalpeterſaures Silber, eſſigſaures Blei, ſalzſaures Queckſilberoxyd bleiben ohne Wirkung. (Brandes Arch. XXIII. 58.)

Nach Serullas vermag das Morphin, ſo wie ſein eſſigſaures Salz, nicht allein die Jodſäure, ſondern auch die ſauren jodſauren Salze zu zerſetzen und das Jod zu reduciren. Setzt man zu einer Flüſſigkeit, welche $\frac{1}{100}$ Gran Morphin enthält, Jodſäure oder ein ſaures jodſaures Salz, oder verfährt auch umgekehrt, ſo erfolgt die Zerſetzung ſofort; iſt wenig Jod in der Flüſſigkeit enthalten, ſo färbt ſich dieſe gelb und nimmt einen Jodgeruch an; iſt viel Jod vorhanden, ſo fällt es mit ſchwarzer Farbe nieder. Chinin, Strychnin, Brucin, Pikrotoxin vermochten keine Zerſetzung dieſer Art zu bewirken. (Payen et Chevallier traité des réactifs t. II. éd. troisième. p. 471.)

Nach Liebig (Pogg. Ann. XVII. 391) erhält man durch Verbrennung des Morphins mit Kupferoxyd 1 Stickſtoff gegen 33 Kohlenſäure dem Volumen nach.

Eſſigſaures Morphin ſchlägt die Geldſalze nieder, hat aber keine Wirkung auf Platin-, Silber- und Jodſalze. Der mit Goldauflöſung gebildete Niederſchlag blieb zuweilen orangefarben; andere Male wurde er violet und zeigte ſich nach Verlauf von 24 Stunden an den Seiten des Glaſes mit einem Metallglanze, während der am Boden ſich befindende

Theil mit einer ſehr lebhaft rothen Schicht bedeckt war. (Peſchier in Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 85.)

Nikotin.

Literatur. Poſſelt und Reimann, Buchner in Buchn. Rep. XXXII. 361.

Das Nikotin iſt ein von Poſſelt und Reimann entdecktes *), im Tabak vorkommendes, flüchtiges Alkaloid, und ſcheint hierin an Eſſigſäure, vielleicht auch zum Theil an eine andre Säure, gebunden zu ſeyn. Es wurde von den beiden erſten Chemikern aus den Blättern von Nicotiana tabacum, macrophylla, rustica, glutinosa dargeſtellt, von Buchner aus Tabaksſaamen, angeblich von Nicotiana tabacum. Es iſt zwar bis jetzt noch nicht kryſtalliſirt erhalten worden, bildet aber zum Theil kryſtalliſirbare Salze.

Bereitung. Nach Poſſelt und Reimann: 1) 12 Pfund trockne Tabaksblätter werden mit Waſſer, welches mit etwas Schwefelſäure vermiſcht iſt, ausgekocht; das Decoct hierauf bei gelinder Wärme abgedampft und der Rückſtand mit Alkohol von 80 pr. Ct. ausgezogen, um das ſchwefelſaure Nikotin aufzulöſen. Die alkoholiſche Auflöſung wird durch Deſtillation eingeengt, dann mit Kalkhydrat oder Magneſia gemengt und aufs Neue der Deſtillation unterworfen. Das wäſſrige Deſtillat, welches nun das Nikotin nebſt Ammoniak enthält, wird mit Aether geſchüttelt, welcher einen Theil des Nikotins aufnimmt. Die vom Aether wieder abgeſchiedene, noch ſehr ſcharfe, Flüſſigkeit wird wieder auf den Rückſtand in die Retorte zurückgegoſſen und neuerdings deſtillirt. Durch Schütteln mit Aether kann aus dieſem zweiten Deſtillate wieder etwas Nikotin ausgezogen werden. So wird dieſe Deſtillation und Behandlung des Deſtillats mit Aether ſo oft wiederholt, bis der Rückſtand in der Retorte ſeine Schärfe verloren hat und nur noch bitter ſchmeckt.

Die mit Aether bereiteten Auszüge werden durch Chlorcalcium entwäſſert, dann bei gelinder Wärme der Deſtillation unterworfen, um den Aether von dem weniger flüchtigen Nikotin abzuſcheiden, welches erſt überzugehen anfängt, wenn der Rückſtand in der Retorte bis über den Sied-

*) In der That kann man Witting (Rep. I. 341) nicht wohl für den Entdecker gelten laſſen, denn der Niederſchlag, den Ammoniak in einem concentrirten wäſſrigen Aufguß der Tabaksblätter hervorbringt, hinterläßt nach Buchners Verſuchen beim Verbrennen eine große Menge Aſche, die größtentheils aus phosphorſ. und kohlens. Kali beſteht; ſo daß man ſieht, was von dem Alkaloid zu halten iſt, was Witting dargeſtellt zu haben glaubte; auch konnte es wegen ſeiner Auflöslichkeit im Waſſer nicht als Niederſchlag erſcheinen. — Auch Barruel hat nur Andeutungen dieſes Alkaloids gegeben.

punkt des Wassers erhizt wird. Es stellt sich jezt mit brauner Farbe, von scharfem Geschmack und dicklicher Consistenz dar. (Es betrug nahe an zwei Drachmen, also nicht mehr als ungefähr $\frac{1}{200}$ vom Gewichte der trocknen Tabacksblätter.) Durch Destillation aus einem Bade von salzsaurer Kalkauflösung kann es gereinigt werden, doch erleidet es hiebei theilweise eine Zersezung.

2) 120 Pfund frische Blätter von blühender Nicotiana Tabacum wurden ausgepreßt; der Saft zum Kochen erhizt, um den Eiweisstoff sammt dem Chlorophyll abzuscheiden und der colirte Saft bis auf 6 Pfund verdampft. Die dadurch erhaltene dunkelbraune sehr scharf schmeckende Flüssigkeit wurde mit überschüssigem Kalkhydrat gemischt, damit einige Stunden in Berührung gelassen, dann wieder colirt. Sie war nun hellbraun, roch und schmeckte stechend scharf, wenig ammoniakalisch und lieferte durch Destillation und Behandlung des Destillats mit Aether auf die bereits angegebene Weise reines Nikotin.

3) Nach Buchner. Eine mit Wasser bereitete Emulsion von frischem Tabakssamen wurde zum Sieden erhizt und mit einigen Tropfen Schwefelsäure versezt, wodurch käseartiger Eiweisstoff in geronnenem Zustande ausgeschieden wurde. Die davon abfiltrirte gelbliche Flüssigkeit wurde zur Syrupsconsistenz abgedampft und mit Kalkhydrat in eine Retorte gebracht und destillirt. Das wasserklare stark alkalisch reagirende Destillat wurde mit Schwefelsäure neutralisirt und in einem Glasschälchen bei mittlerer Temperatur der Verdunstung überlassen, wobei zuerst schwefelsaures Ammoniak krystallisirte, endlich das Ganze zu einer weißen Masse eintrocknete, welche keinen Geruch, aber einen stechenden Tabacksgeschmack besaß. Diese Masse wurde mit absolutem Alkohol behandelt, welcher schwefelsaures Ammoniak zurückließ, die abfiltrirte alkoholische Auflösung in ein Schälchen gegossen und der freiwilligen Verdunstung überlassen, wo schwefelsaures Nikotin im Rückstande blieb, welches keine Krystallisirbarkeit besaß, stets Honigconsistenz behielt, das blaue Lackmuspapier nur unbedeutend röthete, einen sehr stechenden Geschmack und beim Erwärmen einen Geruch, ähnlich dem braunen Safte aus einer Tabackspfeife besaß *).

Das schwefelsaure Nikotin wurde mit Barytwasser zersezt, um das reine Nikotin zu erhalten. Die vom schwefelsauren Baryt abfiltrirte wäß-

*) Dieses schwefelsaure Nikotin betrug von 1000,0 Theilen Samen nicht völlig 0,2 Theile. Es war dieß jedoch nicht die ganze im Samen enthaltene Quantität; denn die nach der Destillation des schwefelsauren Samenauszugs mit Kalk in der Retorte zurückgebliebene Masse besaß noch immer einen scharfen Geschmack und entzog noch einen ziemlichen Antheil Nikotin, welches mit Alkohol ausgezogen als eine röthlich scharfe Masse von Honigconsistenz dargestellt wurde, und Zucker nebst Farbestoff zu enthalten schien.

rige Auflöſung deſſelben wurde in einem offenen Schälchen wenigſtens 8 Tage lang einer Temperatur zwiſchen 12° und 20° R. ausgeſetzt. Das Nikotin blieb als eine blaßgelbe, etwas körnige, honigähnliche Maſſe zurück, welche durchaus kein Ammoniack zu enthalten ſchien, deſſenungeachtet das geröthete Lackmuspapier wieder bläute, u. ſ. w.

Eigenſchaften nach Poſſelt und Reimann. — Waſſerhell, faſt ungefärbt, von dicklicher Conſiſtenz, bei — 6° C. noch tropfbar, ſpecifiſch ſchwerer als Waſſer, von einem unangenehmen ſcharfen und ſtechenden tabacksähnlichen Geruch und äußerſt brennend ſcharfem, ziemlich lange anhaltenden, Geſchmack. Befeuchtetes Curcumäpapier wurde dadurch gebräunt. Durch längere Einwirkung der Luft wird das Nikotin dunkler, dicklicher und zum Theil zerſetzt. An der Luft bis beinahe 100° C. erhitzt gab es einen weißen Rauch, wovon Curcumäpapier ebenfalls gebräunt wurde. In einer Retorte im Oelbade bis zu 140° C. erhitzt, deſtillirte das Nikotin äußerſt langſam in faſt farbloſem Zuſtande; bei 246° C. kam es ins Sieden, wurde zugleich braun und in eine harzartige bittere nicht mehr ſcharfe Subſtanz zerſetzt. Durch eine Flamme ließ ſich das Nikotin nicht entzünden; allein mittelſt eines Dochtes brannte es mit helleuchtender rußender Flamme. Mit Waſſer ließ es ſich in jedem Verhältniß miſchen. Aether entzog der wäßrigen Auflöſung durch wiederholtes Schütteln das Nikotin. Das Nikotin löſte ſich auch in Mandelöl, durch Eſſigſäure davon trennbar. Terpentinöl wirkte wenig auflöſend. Eine wäßrige Auflöſung des Nikotins gab mit alkoholiſcher Jodauflöſung anfangs eine gelbliche Trübung, welche ſpäter kermesroth wurde. Mit concentrirter Salpeterſäure wurde das Nikotin größtentheils zerſtört; mit Schwefelſäure, Salzſäure, Weinſteinſäure und Eſſigſäure bildete es Verbindungen, die in Aether unlöslich waren.

Einem Kaninchen in den Mund gebracht wirkte ½ Tropfen Nikotin tödtlich, und mit ½ bis 2 Tropfen konnten auch Hunde getödtet werden.

Phosphorſaures Nikotin war, zur Syrupsconſiſtenz abgedampft, flüſſig und ungefärbt; durch weiteres Abdampfen bildete es Kryſtalle, welche dem Choleſterin ähnlich waren.

Schwefelſaures Nikotin. 14 Gran waſſerfreies Nikotin bedurften 3 Gran Schwefelſäurehydrat zur genauen Sättigung; die Auflöſung bei gelinder Wärme abgedampft hinterließ eine nicht kryſtalliſirbare geruchloſe Maſſe von Syrupsconſiſtenz, die etwas ſauer reagirte, brennend ſcharf ſchmeckte, und in Alkohol auflöslich war.

Eſſigſaures Nikotin zur Syrupsconſiſtenz abgedampft war nicht kryſtalliſirbar. Die Löſung wurde nicht von ſalzſaurem Kalk, eſſigſaurem Blei oder ſchwefelſaurem Kupfer getrübt. Aetzſublimat dagegen gab einen reichlichen flockigen Niederſchlag, welcher in Alkohol und Aether unauflöslich, in Salzſäure aber leicht auflöslich war. Auch Pla-

tinchlorid gab einen reichlichen gelben körnigen Niederschlag, welcher in kochendem Wasser etwas auflöslich war, aber nicht in Alkohol; dieser gut mit Wasser ausgewaschene Niederschlag schmeckte bitter und scharf und war in Salzsäure und Salpetersäure auflöslich.

Kleesaures Nikotin, leicht löslich und krystallisirbar.

Weinsteinsaures Nikotin, leicht löslich; krystallisirt undeutlich körnig.

Rhabarberalkaloid.

Carpenter (Geigers Mag. XVII. 144, oder Kastn. Arch. VIII.) gab an, er habe aus dem Rheum ein schwefelsaures Pflanzenalkaloid auf gleiche Weise dargestellt, als man das schwefelsaure Chinin aus der China abzuscheiden pflegt, und habe dasselbe in Gestalt einer bräunlichrothen Masse erhalten, in welcher sich einzelne weiße glänzende Körperchen zeigten. — Rahm Escher (Verhandlungen der vereinigten ärztlichen Gesellschaft der Schweiz. Jahrg. 1828. 165) wiederholte Carpenter's Versuche, konnte jedoch auf diesem Wege statt eines schwefelsauren Rhabarberalkaloids nur ein Gemeng von schwefelsaurer Magnesia mit Extractivstoff erhalten, und hält es nicht für unwahrscheinlich, daß ein solches für das Alkaloidsalz gehalten worden sey. Auch durch Versetzen des essigsauren Rhabarberauszuges mit Aetzammoniak, Ausziehung des Niederschlags mit kochendem Alkohol und weitere Untersuchung sowohl des vom Alkohol Gelösten als des Ungelösten konnte kein Alkaloid aufgefunden werden. — Auch hat sich Carpenter (Americ. Journ. of sc. IV. 33) später selbst überzeugt, daß sein sogenanntes Alkaloid sich nicht mit Schwefelsäure zu verbinden vermag, und nicht die drastische Substanz des Rhabarbers enthält.

Sanguinarin.

Dana (J. de ch. méd. IV. 384) glaubt in der Wurzel von Sanguinaria canadensis ein eigenthümliches Alkaloid gefunden zu haben.

Bereitung. — Man digerirt die gepulverte Wurzel eine Zeit lang in absolutem Alkohol, fügt dann zu der schön rothen Tinktur Ammoniakflüssigkeit, behandelt den Niederschlag mit kochendem Wasser und gepulverter Kohle und wirft das Ganze auf ein Filter. Das auf dem Filter gebliebene Gemeng wird dann mit Alkohol behandelt, und der alkoholische Auszug abgedampft.

Eigenschaften. Perlweiße Materie, von scharfem Geschmack, Curcumätinktur röthend, an der Luft eine sehr hervorstechende gelbe Farbe

annehmend, unauflöslich in Waſſer, ſehr auflöslich in Alkohol und Aether, mit Säuren rothgefärbte Salze bildend.

Solanin. (Rep. I. 527. II. 677.)

Biltz hat das Solanin vergebens, ſowohl in den stibitibus dulc. als dem Safte der reifen ſowohl als unreifen Beeren und der Blätter von Sol. nigrum, ferner der Beeren von Sol. miniatum aufgeſucht; er erhielt zwar in der Regel kryſtalliſirte Niederſchläge mit Ammoniak, die ſich aber als phosphorſaure Ammoniak-Magneſia verhielten. Andere Verfahrungsarten führten eben ſo wenig zum Ziel. Auch Holl konnte im Solanum nigrum kein Alkaloid finden (Trommsd. N. J. XVIII. St. 1. S. 194. 223). Pelletier konnte Solanin zwar nicht in den einheimiſchen Solaneen finden, wohl aber im Solanum mammosum der Antillen (J. de pharm. XIV. 256).

Alkaloid des Urari.

Literatur. Roulin und Boussingault in Ann. de Ch. et de Ph. XXXIX. 24. Pelletier und Petroz in Ann. de Ch. et de Ph. XL. 213.

Nachſtehender Stoff, welcher durch ſeine Eigenſchaft, alkaliſch zu reagiren und Säuren zu neutraliſiren, ſo wie ſeinen Stickſtoffgehalt ſich den übrigen Pflanzenalkaloiden ſehr beſtimmt anſchließt, unterſcheidet ſich doch weſentlich von ihnen durch ſeine Auflöslichkeit in Waſſer. Er iſt nicht kryſtalliſirt erhalten worden. Er befindet ſich in eſſigſaurem Zuſtande im Urari oder amerikaniſchen Pfeilgift.

Bereitung. 1) Nach Roulin und Boussingault. — Das gepulverte Urari wird mit kochendem Alkohol erſchöpft, die alkoholiſche Tinktur abgedampft und der Rückſtand der Abdampfung in Waſſer aufgenommen, welches etwas braunes Harz zurückläßt. Die wäßrige Auflöſung wird durch thieriſche Kohle entfärbt, darauf durch Gallapfelaufguß gefällt. Der ſchön flockige, gelbweiße, ſehr bittere, Niederſchlag von der überſchwimmenden faſt geſchmackloſen Flüſſigkeit abgeſondert und gut gewaſchen wird in einen Kolben mit ein wenig Waſſer gebracht, bis zum Kochen erhitzt und Kleeſäure in Kryſtallen zugefügt, wo ſofort Auflöſung des Niederſchlags erfolgt. Die ſaure Flüſſigkeit wird mit Magneſia behandelt und filtrirt. Sie zeigt ſich jetzt alkaliniſch. Abgedampft läßt ſie einen Rückſtand, der ſich faſt ganz in Alkohol auflöſt. Die alkoholiſche Auflöſung wird concentrirt und der freiwilligen Verdunſtung überlaſſen, wo das

Alkaloid mit Syrupsconsistenz erhalten wird. Um es auszutrocknen, war es nöthig, dasselbe unter eine Glocke neben ein Gefäß mit concentrirter Schwefelsäure zu bringen.

2) Nach Pelletier und Petroz. — Das Urari wird erst mit Alkohol bei mäßiger Wärme erschöpft; der Rückstand mit lauem Wasser behandelt, der wäßrige Auszug zur Syrupsconsistenz abgedampft und mit Alkohol von 40° B. erschöpft. Dieser alkoholische Auszug mit dem ersten alkoholischen Auszuge des Urari vereinigt, wird abgedampft und mit Aether erschöpft, um Fett und Harz daraus zu entfernen. Was der Aether ungelöst läßt, wird in Wasser aufgelöst, die Auflösung durch basisch essigsaures Blei, in schwachem Ueberschuß zugesetzt, von Resten thierisch-vegetabilischer Materie befreit, und dann das Blei durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas gefällt. Darauf wird zur filtrirten Flüssigkeit Schwefelsäure, mit vielem Alkohol von 40° B. verdünnt, gesetzt, um das essigsaure Alkaloid in schwefelsaures zu verwandeln, und die Essigsäure wird durch Abdampfen des Alkohols verjagt. Darauf wird die Flüssigkeit durch thierische Kohle fast gänzlich entfärbt, und die Schwefelsäure durch Baryt gefällt, unter Vorsicht, kaum mehr davon zuzusetzen, als zur Fällung der Schwefelsäure hinreicht. Einige Blasen Kohlensäure dienen zuletzt noch, die letzten Spuren Baryt zu fällen. Die Flüssigkeit wird sodann im Marienbade concentrirt und unter der Glocke der Luftpumpe getrocknet.

Eigenschaften. Das Alkaloid (1) ist hornartig, blaßgelb; (2) gelblich (blonde), fest, durchscheinend, in dünner Schicht sogar durchsichtig; (1) zieht stark Feuchtigkeit aus der Luft an; (1) und (2) hat einen ausnehmend bittern Geschmack; (1) verkohlt sich in der Hitze unter Verbreitung dicker Dämpfe, deren Einathmen ein sehr unangenehmes Gefühl von Bitterkeit hervorbringt, mit Hinterlassung eines kaum merklichen gar nicht alkalischen Rückstands; (2) verbrennt unter Verbreitung eines hornähnlichen Geruchs, ähnlich dem, welchen die übrigen Alkaloide unter denselben Umständen entwickeln.

(1) löst sich in Alkohol und Wasser in jedem Verhältniß; (2) löst sich gleich gut in Wasser und Alkohol, aber nicht in Aether, auch (1) nicht in Terpentinöl. Die Auflösungen von (1) und (2) röthen Curcumäpapier und stellen das Blau von geröthetem Lackmuspapier schwach wieder her. Die wäßrige Auflösung von (1) neutralisirt die Säuren, und bildet mit Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure sehr auflösliche Salze, die sich nicht krystallisirt erhalten lassen. Kein Reagens (Alkalien, basisch kohlensaure Alkalien, Brechweinstein, kleesaures Ammoniack, schwefelsaures Eisen, basisch essigsaures Blei) fällt die wäßrige Auflösung (2) außer Galläpfelaufguß und analoge adstringirende Pflanzenstoffe.

Das beschriebene Alkaloid (2) wirkt auf den menschlichen Körper gleich dem Urari selbst, aber viel heftiger.

Violin. (Rep. I. 546.)

Literatur. Boullay in Buchners Rep. XXXI. 49.

Das Violin, in der ganzen Pflanze der Viola odorata *) (auch den Samen) vorkommend, dem Emetin sehr ähnlich, jedoch durch seinen verschiedenen Auflöslichkeitsgrad in Wasser und Alkohol zu unterscheiden, kann nur precärer Weise zu den Alkaloiden gerechnet werden; denn jedenfalls sind seine basischen Eigenschaften nicht sehr vorstechend. Boullay giebt zwei Bereitungsarten desselben an, deren erste es in unreinem Zustande liefert, wie es jedoch zum medicinischen Gebrauche dienen kann, während die zweite es so rein darstellt, als es bis jetzt möglich ist.

a) Bereitung für den medicinischen Gebrauch. Man macerirt die getrockneten, von den feinen Wurzelfasern befreiten, Wurzeln der Viola odorata in einem Destillirkolben mit Alkohol von 38° B. im heißen Sandbade, filtrirt, destillirt den Alkohol bis zur Trocknis ab, reibt das rückständige Extract mit einer gewissen Quantität heißen Wassers ab, wobei fetter Stoff und Chlorophyll ungelöst zurückbleiben, dampft die hiervon abgesonderte wäßrige Lösung im Sandbade bis zur Honigdicke ein, löst dies Product in Alkohol auf, zur Entfernung des rückständigen Schleims und destillirt von Neuem so lange, bis man den Rest in flachen Geschirren im Trockenofen zu trocknem Extracte abrauchen kann.

Dies, noch Aepfelsäure und ein zerfließliches Salz enthaltende, Extract ist gelblichbraun, Lackmus röthend, zerfließt gern, löst sich sehr leicht in Wasser und Alkohol auf, nicht in Aether.

Das Pfund Veilchenwurzeln liefert ungefähr 6 Scrupel alkoholisches Extract, aus welchem endlich nach Entfernung des fetten Stoffs und Chlorophylls 4 Scrupel zum medicinischen Gebrauche geeigneten Violins gewonnen werden.

b) Bereitung des möglichst reinen (jedoch noch gelbgefärbten) Violins. Aus dem alkoholischen Extract der Veilchenwurzeln wird Chlorophyll und Oel durch Aether entfernt, das rückbleibende Extract zur Entfernung des darin enthaltenen zerfließlichen Salzes (wie es scheint essigsaures Kali) mit sehr verdünnter Schwefelsäure gekocht, wodurch essigsaure Dämpfe ausgetrieben werden, sodann überschüssiges feuchtes Bleioxydhydrat zugesetzt, dieß Gemisch über einem gelinden Feuer eingetrocknet, sodann mit Alkohol von 40° B. behandelt. Durch Abdampfung der alkoholischen Lösung unter einigem Umrühren gegen Ende der Operation bleibt ein blaßgelbes, noch immer Feuchtigkeit anziehendes, Pulver zurück, welches mit einer sehr kleinen Portion starken Alkohols ausgewaschen an diesen noch einigen Farbestoff abtritt und nun nicht mehr die Feuchtigkeit anzieht.

*) Viola tricolor enthielt keine Spur Violin.

Eigenschaften. Das so dargestellte Violin ist zuweilig, besitzt eine gelbliche Färbung, welche ihm durch thierische Kohle nicht entzogen werden kann, hat einen bittern und besonders scharfen und giftartigen Geschmack. Alle Flüssigkeiten, worin das Violin enthalten ist, so wie auch einigermaßen das Violin selbst, grünen das rothe Lackmuspapier. Es schmilzt in der Hitze und verbrennt endlich nach Art der Harze. Löst sich in Wasser und Alkohol, leichter in erstern, schwerer in letztern als Emetin. Die heiße alkoholische Auflösung läßt es nach dem Erkalten zum Theil fallen. Es ist unlöslich in Aether, fetten und flüchtigen Oelen. Verbindet sich mit Säuren, ohne jedoch mit ihnen deutlich ausgesprochene Salze zu bilden. Wird aus seiner schwefelsauren Auflösung durch Gallapfelaufguß gefällt.

Das Violin bewirkt, zu einigen Granen gereicht, Erbrechen, und tödtet in stärkern Gaben Thiere. Näheres über die physiologischen Wirkungen s. in der Originalabhandlung (vergl. auch Brandes Arch. XXX. 112). Schwefelsäure scheint seine Wirkung zu vernichten.

Den Alkaloiden sich anschließende Stoffe.

Amanitin.

Literatur. Le Tellier in Journ. de pharm. 1830. mars. 109.

Mit dem Namen Amanitin belegt Le Tellier das giftige Princip der Schwämme, von ihm namentlich bei Agaricus bulbosus und muscarius untersucht *), und hier mit pilzsaurem Kali gemengt oder verbunden vorkommend. Er hat es jedoch nicht rein, sondern nur mit fremdartigem Salz in Verbindung darzustellen vermocht.

Bereitung. Der zerriebene Agaricus wird ausgedrückt, durch Erhitzen des Safts das Eiweis daraus coagulirt, der Saft filtrirt, mit überschüssigem Bleiessig gefällt **), in die abfiltrirte Flüssigkeit ein Strom Schwefelwasserstoff streichen gelassen, vom Schwefelblei abfiltrirt, und abgedampft, wo eine braune, unkrystallisirbare, sehr alkalinische, giftige Substanz zurückbleibt, welche das Amanitin, wie es scheint in Verbindung mit basisch kohlensaurem Kali, enthält. Setzt man gegen Ende der Abdampfung etwas Essigsäure zu, so verwandelt sich die braune unkrystallisirbare Masse in Krystalle, von denen die ersten, welche weiß sind, essigsaures Alkali, die

*) Es findet sich nach ihm auch in einer neuen Species Agaricus, welche dem Ag. bulb. ähnlich ist, aber mit vollständiger Volva und ohne Ring; wahrscheinlich auch im Agar. vernus.

**) Der gewaschene und getrocknete Niederschlag bestand aus basisch kohlensaurem, aus pilzsaurem Blei und einer nicht giftigen stickstoffhaltigen braunen, in Wasser auflöslichen, im Aether unauflöslichen, in Alkohol wenig auflöslichen Materie.

letztern, welche braun sind, ein Gemeng oder eine Verbindung von Amanitin mit essigsaurem Alkali sind. — Wenn man zur Fällung des Bleiüberschusses Schwefelsäure anstatt Schwefelwasserstoff anwendet, so erhält die, Anfangs fast farblose, Flüssigkeit durch Abdampfen eine immer dunklere Farbe; manchmal bilden sich erst Krystalle von schwefelsaurem Kalk, später erhält man constant weiße nadelförmige oder rhomboidale Krystalle eines schwefelsauren Mineralsalzes; die folgenden Krystalle sind immer mehr gefärbt; die letzten Theile der Flüssigkeit endlich geben ein Salz von körnigen braunen, durchsichtigen, sehr zerfließlichen, fast in allen Verhältnissen in Wasser löslichen, sehr giftigen Krystallen, welche ein Gemeng von Amanitin mit schwefelsaurem Kali zu seyn scheinen.

Endlich, wenn man das Blei durch Weinsteinsäure, Kleesäure u. s. w. fällt, erhält man ebenfalls Krystalle von weinsteinsaurem, kleesaurem u. s. w. Kali, die gegen Ende der Abdampfung eine große Menge Amanitin beigemengt enthalten.

Eigenschaften. Das Amanitin hat weder einen charakteristischen Geruch noch Geschmack. Es wird weder durch Austrocknen noch durch eine Temperatur, welche über 100° C. steigen kann, zerstört. Es ist ausnehmend löslich in Wasser; ist dagegen nicht löslich in wasserfreien Flüssigkeiten, wie denn z. B. Aether nur nach Maßgabe seines Wassergehaltes ein klein Wenig davon aufzunehmen scheint. Es wird weder gefällt noch zersetzt durch Kali, Natron, Ammoniak, Kalk, Magnesia, Säuren, Gallapfelaufguß, die essigsauren Bleisalze; wie sich an der Fortdauer der giftigen Wirkung des Safts von Agaricus zeigt, den man mit diesen Reagentien behandelt hat, und der Unschädlichkeit der Niederschläge, wo sie sich bilden. Die Symptome, die das Amanitin hervorbringt, sind denen des Opium ähnlich. Man kann sich der Frösche bedienen, um diese Wirkungen nachzuweisen, indem man etwas aufgelöstes Amanitin mittelst einer Spritze in das Zellgewebe hineintreibt. Die nähere Charakteristik der Wirkungen des Amanitins, die Le Tellier gegeben hat, übergehen wir hier.

Asparagin. (Rep. I. 550. II. 679.)

Plisson und Blondeau haben das Asparagin aus der Wurzel von Symphytum off. durch Extraction mit Alkohol und Reinigen mit Wasser und thierischer Kohle (näher ist die Darstellung nicht beschrieben) auf folgende eigenthümliche Weise krystallisirt erhalten. (J. de pharm. 1827. dec. 635; Trommsd. N. J. VII. St. 1. 280.)

Sechseitige vollkommen farblose Prismen. Zwei kleine Flächen waren sehr wenig entwickelt und es bedurfte der Loupe, um die wahre Zahl der

Flächen genau zu bemerken. Mehrere Prismen fanden sich ganz isolirt vor, oder waren in rosenartigen Gruppen vereinigt. Diese isolirt vorkommenden Krystalle boten das Merkwürdige dar, daß die Enden derselben die Basis einer hohlen Pyramide bildeten, deren Spitzen sich gegen die Mitte des Prisma's begegneten. Die beiden hohlen Pyramiden waren mit einer weißen Substanz angefüllt, welche wie eine Portion des zerriebenen Krystalls erschien und die Pyramiden undurchsichtig machte.

Bei Glühen der Krystalle in einem Platintiegel blieb kein bemerkbarer Rückstand. Sie rötheten Lackmustinktur nur unter Mithülfe der Wärme; die Auflösung derselben wird in der Wärme durch reine Magnesia zersetzt und es bildet sich unter Ammoniakentwickelung basische asparaginsaure Magnesia.

Cynodin.

Literatur. Semmola in Bullet. des sc. méd. oct. 1827; auch in Geiger Mag. 1828. Febr. 128.

Nach Semmola soll in der Wurzel von Cynodon dactylon eine eigenthümliche Substanz vorhanden seyn. Man erhält sie durch Auskochen der Wurzel, Abdampfen des klaren Auszugs zur Syrupsdicke und Hinstellen an einen kühlen Ort. Nach einigen Tagen schießt das Cynodin in Krystallen an, welche man durch Waschen mit kaltem Wasser, Lösen in heißem und Krystallisiren reinigt. Die Wurzel liefert vorzüglich im Winter und Frühjahr viel von dieser Substanz. Näher beschrieben ist sie nicht.

Narkotin. (Rep. I. 557.)

Das Narkotin ist nach Merk in 120 Weingeist von 96° Richter in der Kälte löslich. Die Auflösung trübt sich durch Wasser. Gallapfeltinktur, salpetersaures Silber, salzsaures Quecksilberoxyd und essigsaures Blei trüben die Auflösung nicht. Aetzammoniack und destillirter Essig lösen das Narkotin nicht auf, concentrirte Säuren aber leicht. (Brandes Arch. XXII. 38.)

Leverkühn (Kastn. Arch. XVII. 128) beobachtete, daß, als ganz reines weißes Narkotin mit reiner Essigsäure in einem Glase übergossen im Schatten stehen gelassen wurde, die Auflösung sich allmälig braun färbte, welche Färbung noch nach einigen Monaten im Zunehmen begriffen war.

Caillot (Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 265) hat eine interessante Beobachtung gemacht, zufolge welcher das Narkotin durch Gegenwart

von Queckſilberchlorid ſcheint disponirt zu werden, baſiſche Eigenſchaften anzunehmen. Er goß nämlich in eine ſaure ſalzſaure Auflöſung von Narkotin Tropfen für Tropfen eine verdünnte Auflöſung von Queckſilberchlorid. Dieſes veranlaßte einen weißen pulverigen Niederſchlag, und die vorher ſaure Flüſſigkeit war nach der Fällung ganz neutral geworden. Da über die Beſchaffenheit des Niederſchlags nicht angegeben iſt, ſo läßt ſich über den ſtattgehabten Proceß nichts beſtimmen.

Verbindung von Narkotin mit Harz. Man erhält dieſe Verbindung bei der Faure'ſchen Methode zur Darſtellung des Morphins, wie S. 85 angegeben worden. Folgendes ſind ihre Eigenſchaften. Sie iſt feſt, ſchwarz, unlöslich in kaltem Waſſer, wenig löslich in kochendem Waſſer, ſehr löslich in Alkohol und Aether. Dieſe Löſung zerſetzt ſich nach Umſtänden in kürzerer oder längerer Zeit, indem das Narkotin herauskryſtalliſirt, und das Harz gelöſt bleibt. Die Verbindung wird durch ſchwache Säuren zerſetzt, welche ſich des Narkotins bemächtigen und das Harz zurücklaſſen; auch von ſchwachen Alkalien, welche umgekehrt ſich mit dem Harz verbinden, während ſich das Narkotin niederſchlägt. In beiden Fällen erfolgt jedoch keine vollſtändige Zerſetzung; denn im erſten löſt ſich zugleich ein Theil Harz in der Säure auf und im zweiten ſchlägt ſich ein Theil baron mit dem Narkotin nieder. Wird die Verbindung in einer ſchwachen Säure gelöſt und mit Alkohol gemengt, wodurch ſie in die nämlichen Verhältniſſe gebracht wird, als wenn man das Opium mit Alkohol behandelt, ſo ſchlägt ſich das Narkotin bei Zuſatz von Alkali nach einigen Augenblicken nieder, während das Harz aufgelöſt bleibt. (Faurè in J. de pharm. 1829. nov. 570.)

Pikroglycyon.

Bilz hat aus den stipitibus dulcamarae einen neutralen kryſtalliſirbaren Stoff erhalten, welchen er für das reine Pikroglycyon hält; dagegen er Solanin, welches man neuerdings als im Pikroglycyon Pfaff's (Repert. I. 684) vorhanden glaubte annehmen zu müſſen, weder darin, noch in den stipitibus dulc. überhaupt fand. (Trommsd. N. J. XVIII. St. 1. S. 197.)

Bereitung. Ein wäßriger Auszug der stipitibus dulc. ward mit Weingeiſt vermiſcht, filtrirt, der Weingeiſt von der Flüſſigkeit abgezogen, dieſe mit Bleieſſig zerſetzt, filtrirt, die Flüſſigkeit durch Schwefelwaſſerſtoffgas vom Bleuberſchuſſe befreit, vom Schwefelblei abfiltrirt, eingedampft und in einer flachen Schale vorſichtig getrocknet, um die freie Eſſigſäure möglichſt zu entfernen. Hierauf wurde Waſſer zugeſetzt, ſo viel zur dünnen Syrupsconſiſtenz nöthig war, wobei ſich Alles klar auflöſte, und dann

Weingeist von 80° Richter damit geschüttelt. Der weingeistige Auszug ward durch gelinde Verdunstung zur Extractkonsistenz gebracht und mit Essignaphtha ausgezogen. Die Naphtha gab durch Verdunsten ein blaßgelbes Extract von bittersüßem Geschmack, worin allmälig einzelne sternförmige kleine Krystalle anschossen, die sich am besten durch Abspülen mit Essignaphtha und Drücken zwischen feinem Fließpapier absondern ließen, doch mußte ersteres sehr schnell geschehen, widrigenfalls flossen die Krystalle mit dem Aether bald zu gelbbraunen Tröpfchen zusammen.

Eigenschaften. Der Geschmack dieser sternförmigen Krystalle, die wegen zu geringer Menge nicht vollständig untersucht werden konnten, war bittersüß und von auffallender Stärke. Vom Extract möglichst befreit hielten sie sich trocken. Sie rötheten das Lackmuspapier, jedoch wie es schien nur wegen anhängender Essigsäure. Erwärmt flossen sie zu gelbbraunen Tröpfchen; erhitzt blähten sie sich auf, wurden schwarz, verbrannten unter nicht unangenehmen Geruch, und hinterließen, wie es schien, keine Asche. In Wasser, Alkohol und Essignaphtha lösten sie sich schnell auf, in Aether langsam, deßgleichen in Salpetersäure, Salzsäure, verdünnter Schwefelsäure, Essigsäure und Kali. Alle diese Auflösungen behielten ihren bittersüßen Geschmack. Concentrirte Schwefelsäure löste sie mit brauner, erwärmt noch dunklerer Farbe auf. Galläpfelaufguß und Metallsalze bewirkten, wie es schien, keine Fällung.

Das alkoholische Extract (Pfaff's Pikroglycyen), woraus diese Krystalle angeschossen waren, reagirte auf Gallus und mehrere Metallsalze, namentlich Bleiessig und salpetersaures Quecksilberoxydul, wahrscheinlich jedoch nur wegen eines, darin nachgewiesenen, reichlichen Gehalts an essigsaurem Kali *), verhielt sich übrigens ganz wie die Krystalle, nur zog es Feuchtigkeit an. Ganz so verhielt sich auch das Extract, womit Essignaphtha geschüttelt worden. Wiederholtes Schütteln damit gab jedesmal dasselbe Resultat, wenig Extract, worin die Krystalle anschossen, ohne daß das alkoholische Extract an bittersüßem Geschmack verlor. Auch durch Behandlung mit Magnesia verlor es diesen nicht, und es wurde hiedurch kein Solanin erhalten. Aether löste nichts daraus auf.

Piperin.

Vogel (Buchners Rep. XXXII. 277) erhielt aus 16 Unzen gepulverten schwarzen Pfeffers 3 Drachmen 10 Gran reines Piperin. Lettorf (ibid. 358) von 16 Pfund (poln. Gewicht) schwarzen Pfeffers 6 Unzen

*) Bei Pfaff's Darstellung äpfelsaures Kali.

1 Drachme Piperin. — Nicht das Piperin, ſondern das ſcharfe Pfefferharz, ſcheint nach damit angeſtellten Verſuchen der fiebervertreibende Beſtandtheil des Pfeffers zu ſeyn.

Xanthopikrit oder Xanthopikrit. (Rep. I. 568.)

Nach Chevallier wird die Löſung des Xanthopikrits durch gewaſchene thieriſche Kohle entfärbt und von ihrem bittern Geſchmacke befreit. (J. de ch. méd. 1829. sept. 506).

Gerbſtoff. (Rep. I. 570. II. 683.)

Geiger (f. Mag. XXV. 104. 91) hat viele Pflanzen hinſichtlich der Gegenwart von eiſenbläuendem, eiſengrünenden und eiſengraufällenden Gerbſtoff in ihnen geprüft; jedoch nur durch die Reaction der Auszüge auf ſalzſaures Eiſenoxyd.

Eiſenbläuenden Gerbſtoff enthalten hienach: Sanguisorb. off. (rd.); Ribes nigrum (stip.); Rhus coriaria; Rhus typhin. (hb. et ct.); Tamarix gallica (ct.); Polygonum bistorta (rd.), Rhabarb. rubr. (rd.) (Abkunft unbekannt); Arbut. uva ursi (fol.); Haematoxylon campechianum (lign.)?; Myrobalani 5 genera; Lythrum salicar. (hba.); Potentilla argent. (rd.); Potentilla anserin. (rd.); Geum urb. (rd.); Geum rivale (rd.); Rosa gallica (flor.); Thea chinensis (alle Sorten) Nymphaea alba (rd.); Paeonia off. (rd. et flor.); Erod. cicutar. (hb.); Geranium pratense?; Geranium sanguin. (rd. et hba.); Bablah; Pterocarpus santalinus (lign.) violett?; Kino americanum; Ervum lens (sem.); Arctium lappa (rd.); Cynomorium coccineum; Alnus glutinosa (hb.); Quercus robur, peduncalata, aegilops, infectoria (fol., ct., Gall.); Poterium sanguisorba (rd., hb.); Hippophaë rhamnoides (folia)?.

Eiſengrünenden Gerbſtoff enthalten: Syringa vulgar; Salvia off. (hb.) trübe, Veronica off.; Scabiosa arv. (hb.); Succisa pratensis (rd.); Asperula odorata; Brucea ferruginea? (ct.); Alchemilla vulg. (rd. et hba.); Pulmonaria off. (hb.); Symphytum off. hb.; Anagallis phoenicea, Menyanthes trifoliata?; Spigelia Marilandica (ins Graue); Vinca minor; Chinarinden; Kino dunkel, trübe; Kaffee; Ulnus campestris (ct.); Sanicula europaea hb.); Bupleurum rotundifol. (semen?); Drosera rotundifol. hb.); Rumex acetosa (rd.); Aesculus hippocastanum (ct.); Vac-

cin. vitis id. (fol.); Cinnamomum; Cassia lignea; Rhabarbarum; Rhapontica vera; Rhododendr. Chrysanth. (fol.); Ledum palustre (hb.); Pyrola umbell.; Alcornoque (ct.); Asarum europaeum?; Agrimonia eupatoria (rd. et hb.); Laurocerasi folia; Prunus pad. (ct.); Spiraea aruncus (rd.); Pyrus malus (ct.); Rubus idaeus (fol.); Tormentilla (rd.); Potentilla reptans (rd. et hb.); Potent. argent. (hb.); Potent. anserina (hb.), Rosa canina (rd.); Chelidonium majus (rd. et hb.?) wird auch durch Gallustinktur gefällt; Actaea spicata (rd.); Actaea racemosa (rd.); Tilia (fl.); Delphin. consol. (fl.); Aconit. nap. (hb.) wird auch durch Gallustinktur getrübt; Anis. stellat. (sem.); Pulsat. vulg. (hb.) wird auch ſtark von Gallustinktur getrübt; Clematis erecta (hb.) wird auch ſtark von Gallustinktur getrübt; Ocymum basil. (hb.) trüb; Prunella vulg. (hb.) trüb; Melissa off. (hb.) trüb ins Bläuliche; Dracocephalum Moldav. (hb.) ebenſo; Thymus serpill. (hb.) ins Braune; Thymus vulg. (hb.) ins Braune; Scutellaria galericul. (hb.); Ajuga chamaepithys (hb.); Teucrium chamaedrys (hb.); Teucrium marum (hb.); Sideritis hirsuta (hb.); Origanum vulg. (hb.); Origanum cretic. (hb.); Origanum maj. (hb.); Satureja hortens. (hb.); Hyssopus off. (hb.); Mentha piper. (hb.) Trübung; Mentha crispa (hb.) Trübung; Mentha pulegium (hb.) Trübung; Galeopsis ochroleuc. (hb.); Lamium alb. (hb.); Glechoma heder. Trübung; Nepeth. cataria (hb.); Stachys recta (hb.); Ballota nigra (hb.); Betonica (hb. et rd.); Rhinanth. crista galli (hb.), Euphrasia off. (hb.); Digitalis purp.? (hb.) ſtark trüb, auch mit Gallustinktur; Nasturt. off. (hb.); wenig grün, Gallustinktur Trübung; Barbarea vulg. ebenſo; Cheiranthus cheiri (flor.) ins Braune; Sisymbr. sophia (hb.) eben ſo; Geran. robert. (hb.) ſehr dunkel; Althaea off. (hb.) olivengrün; Catechu ſehr dunkel, trübe; Ononis spinosa (hb.); Faba tonco, ins Braune; Genista tinctor. (hb.); Genista scopar. (hb.) ins Braune; Colutea arborescens (hb.) bald braun und trübe werdend; Stirilobium; Galega off. (hb.) trübe, auch durch Gallustinktur trübe; Lotus corniculat. (hb.); Geoffreae surin (ct.) ſchnell braun werdend; Citrus med. (ct.; fruct.) eben ſo; Hypericum perforat. (hb.); Cirsium oleraceum (hb.); Onopordon acanth. (rd. et hb.); Arctium lappa (hb.) ſtark trübe, auch durch Gallustinktur Trübung; Serratula tinctor. (hb.); Centaurea cyanus (flor.) ſchnell braun werdend; Eupatorium cannab. (rd. et hb.) trübe; Spilanth. olerac. (hb.) trübe; Bidens tripartit. (hb.); Balsamita vulgaris (hb.) trüb; Tussilago farfara (rd., hb. et fl.); Tussil. petasites (rd. et hb.) eben ſo; Tanacet. vulg. (hb., flor. et sem.) eben ſo; Artemisia dracunculus (hb.);

Artem. vulg. (rd.) ins Blaue; Artem. abrot. (hb.) trübe; Artem. pontic. (hb.) trübe; Semen cinae (beide Sorten) dunkel, trübe; Erigeron canadense (hb.) eben ſo; Conyza squarrosa (hb.); Inula helen. (rd.); Inula dysenter. (hb.); Aster amellus (hb.); Solidago virgaurea (hb.) trübe; Arnica montana (rd., hb. et flor.); Doronicum pardalianches (rd.) trübe; Achillea ptarmica (rd.) trübe; Achillea millefol. (hb.) trübe; Hieracium pilosella (hb.) trübe; Sonchus oleraceus (hb.) braun; Lactuca virosa (hb.) trübe, auch durch Gallust. trübe; Lactuca scariola (hb.) eben ſo; Lactuca sativa (hb.) dunkel; Lapsana communis (hb.) ganz dunkel; Alnus glutinosa (ct.); Xanthium strumarium (hb.) trübe, auch mit Gallust. Trübung; Betula alba (fol., ct.); Quercus tinctor. (ct.); Pinus sylvestris (turiones); Thuja occidentalis (fol.), Salix fragilis, alba etc. (ct.); Broussonetia tinctoria (lign. Gelbholz) ins Braune; Humulus lupulus (rd.); Populus nigra (gemma, oculi) ins Graue; Populus alba (fol.); Juniperus sabina (hb.); Taxus baccata (ct.); Polypodium vulg. (rd.); Scolopendrium off. (hb.); Asplenium trichomanes (hb.); Aspidium filix mas (rd.) dunkel; Adianthum capillus veneris (hb.) olivengrün.

Eiſengraufällenden Gerbſtoff enthalten: Verbena off. (hb.); Krameria triandra (rd. Ratanhiae); Polygala senega (rd.); Polygala amar. et vulg. (rd.) braun?; Cacao ins Grünliche; Citrus aurantium (flor. et fruct. immatur.) ins Braune; Centaurea scabiosa (hb.); Artemisia vulg. (hb.); Artemis. absinth. (hb.) ins Grünlichbraune; Bellis perennis (flor.) dunkel; Matricaria chamomill. (flor.) eben ſo; Calendula off. (hb. et flor.) ins Braune und Grünliche; Urtica dioica (hb.) ins Grüne; Humulus lupulus (foemin. flor.); Smilax China (rd.?) ins Braune; Equisetum arvense (hb.)?

Bei näherer Vergleichung dieſer Angaben fällt zuerſt das reichliche Vorkommen des eiſengrünenden gegen den eiſenbläuenden und noch mehr gegen den eiſengraufällenden Gerbſtoff auf; ferner, daß bei ſehr nahe verwandten Pflanzen, ſelbſt bei derſelben Gattung, ſich häufig in einer Art eiſenbläuender, in der andern eiſengrünender Gerbſtoff findet. Ein auffallendes Beiſpiel davon giebt u. a. Quercus tinctoria, deren Rinde eiſengrünenden Gerbſtoff enthält, während in allen übrigen Quercusarten nur eiſenbläuender vorkommt. Ja ſogar in derſelben Pflanze, aber in verſchiedenen Theilen, finden ſich zuweilen zweierlei Arten von Gerbſtoff, wie bei Potentilla anserina und argentea, wo die Wurzel eiſenbläuenden, das Kraut aber eiſengrünenden enthält. Daſſelbe iſt bei Arctium lappa der Fall. Bei Alnus glutinosa enthalten die Blätter eiſenbläuenden, die Rinde eiſengrünenden Gerbſtoff u. ſ. w. — Auch dieſelben Theile der

Pflanzen können bald die eine, bald die andere Art des Gerbſtoffs enthalten, wie denn Waltl in den fol. uvae ursi eiſengrünenden Gerbſtoff fand, während Geiger in denſelben ſtets nur eiſenbläuenden beobachtete.

Nach Geigers Verſuchen ſcheint jedoch überhaupt keine weſentliche Verſchiedenheit zwiſchen eiſenbläuendem und eiſengrünendem Gerbſtoff Statt zu finden, indem Verſetzung mit Alkalien oder Kalkwaſſer oder Kochen mit Eiſen ſtets den eiſengrünenden Gerbſtoff in eiſenbläuenden umzuwandeln vermag *); wie es ſcheint blos vermöge Neutraliſirung freier Pflanzenſäure, umgekehrt dagegen Verſetzung mit Säure (beſonders Weinſteinſäure, doch auch andere Säuren) den eiſenbläuenden Gerbſtoff ſtets in eiſengrünenden verwandelt, ſo daß man es ſonach in ſeiner Gewalt hat, durch Umſtimmung oder Zuſatz von Säure einen Gerbſtoff in den andern zu verwandeln.

Nach Dumenil (Kaſtn. Arch. XVI. 198) gelingt auf folgende Weiſe die Darſtellung eines reinen Gerbſtoffs.

Man tränke etwa 8 Loth gröbliches Galläpfelpulver mit Weingeiſt von 36 gr. Cr., preſſe ſie nach einigen Stunden, wiederhole dieſe Extraction nochmals mit dem Rückſtande, filtrire und verdünne die Flüſſigkeit mit ſo viel Waſſer, bis ſie 20 Loth beträgt, ſetze dann ſo lange eine concentrirte Löſung von ſalzſaurem Kalk hinzu, bis eine davon filtrirte Probe ſich nicht mehr trübt; es wird dadurch der größte Theil des Gerbſtoffs aus der Auflöſung niedergeſchlagen, während Gallusſäure, Extractiv- und Farbeſtoff und der Reſt des Gerbſtoffs zurückbleiben. Der von der Flüſſigkeit abfiltrirte pulverige und ſchmuzig weiße Niederſchlag, mit kaltem Waſſer etwas von anhängendem ſalzſauren Kalk befreit, wird in ſchwachem Weingeiſt aufgelöſt, die Löſung mit ſalzſaurem Zinnoxydul gefällt und der mit hinreichendem erwärmten Waſſer wohl ausgewaſchene Niederſchlag durch Schwefelwaſſerſtoffſäure zerſetzt. Der hiedurch freigewordene Gerbſtoff geht in die Flüſſigkeit über und kann nach geſchehener Filtration und Abdampfen zur Trockniß u. ſ. w. iſolirt erhalten werden.

Geiger vermochte den Gerbſtoff aus Catechu und Natanhia nicht nach Berzelius Methode mittelſt Kali abzuſcheiden, denn es bildete ſich kein Niederſchlag.

Die Methode, Gallusſäure und Gerbſtoff mittelſt kohlenſauren Baryts darzuſtellen, iſt nach Nees von Eſenbeck (Brandes Arch. XXII. 135) nicht zu empfehlen, da ſich der Gerbſtoff unter der Arbeit verändert,

*) Geiger führt als Ausnahme von dieſer Regel blos den Gerbſtoff von Quercus tinctoria an, wo unter obigen Umſtänden ſtatt blauer vielmehr ſchmuzig braune Färbung entſteht, vielleicht wegen beigemengten gelben Farbeſtoffs. Eſenbeck (Brandes Arch. XVII. 133) konnte jedoch auch bei Zuſatz von Kalkwaſſer zur Löſung des Catechugerbſtoffs mit ſalzſaurem Eiſenoxyd nur einen grünen, aber keinen blauen Niederſchlag erhalten.

und die erhaltene Gallusſäure noch viel Gerbſtoff zurückhält, der auch durch Eiweis nicht entfernt werden kann.

Pfaff fand die Beobachtung Löper's (Rep. L. 581) beſtätigt, daß, wenn man den Gerbſtoff durch Behandlung des Niederſchlags, welchen die Hauſenblaſenauflöſung aus dem Galläpfelaufguſſe abtrennt, mit einer Auflöſung von eſſigſaurem Blei und nochmalige Zerſetzung des Gerbſtoffblei's mit Schwefelwaſſerſtoff bereiten will, der Gerbſtoff ſich durch dieſe Operation in ſeiner Natur verändert zeigt, indem er nun nicht mehr die Eigenſchaft beſitzt, Gallert zu fällen und in allen ſeinen übrigen Reactionen faſt gänzlich mit der Gallusſäure übereinſtimmt. In der That, die mehr braun gewordene Auflöſung deſſelben in 75 pr. Ct. haltigem Weingeiſte verändert nunmehr die verdünnte Goldauflöſung nicht mehr in das Purpurrothe ſondern vielmehr in das Violettblaue und bei ziemlichen Ueberſchuſſe des Gerbſtoffs ſogar in das Blaue; und als kohlenſaures Kali zu ſeiner Auflöſung hinzugeſetzt wurde, ging die erſt braune Färbung in kurzer Zeit in das Grüne über, doch ohne jene Permanenz zu zeigen, wie die durch die Gallusſäure hervorgebrachte grüne Färbung, indem das Grüne ſich ſpäter wieder in Braungelb umwandelte. (Schweigg. J. LII. 377. 332.)

Auch Rees v. Eſenbeck d. J. (Brandes Arch. XXXI. 129) hat über die Umwandlung des Gerbſtoffs in Gallusſäure mehrere Erfahrungen gemacht, aus welchen hervorzugehen ſcheint, daß eine Umwandlung mit der Zeit in der Gerbſtoffauflöſung von ſelbſt erfolgt, namentlich bei Zutritt von Luft.

In der That, eine waſſerklare Löſung des Galläpfelgerbſtoffes nach Berzelius mittelſt Schwefelſäure dargeſtellt, wurde in einem Schranke in einem wohl verſchloſſenen Glaſe aufbewahrt. Nach 4 Wochen war ſie, ohne daß der Schrank geöffnet worden, braun gefärbt, es hatte ſich ein flockiger Niederſchlag gebildet, und kohlenſaures Kali brachte in der Flüſſigkeit einen Niederſchlag unter Grünlichfärbung der Flüſſigkeit hervor. Vierzehn Tage ſpäter brachte kohlenſaures Kali keinen Niederſchlag hervor; die Flüſſigkeit ward ſchön grün und mit Ammoniak an der Oberfläche roth. Das Oeffnen des Glaſes hatte demnach die Umwandlung des Gerbſtoffs in Gallusſäure ſehr befördert. — Eſenbeck führt noch eine andere Beobachtung an, bei welcher die Umwandlung des aufgelöſten Gallus-Gerbſtoffs in Gallusſäure binnen 8 Tagen erfolgte, und welche zugleich darzuthun ſchien, daß dieſe Umwandlung ſchneller bei dem ungefärbten reinen Gerbſtoff, als bei dem noch mit Farbeſtoff verbundenen erfolgt. Auch war ſie in derſelben Zeit bei Gallusgerbſtoff erfolgt, wo ſich Catechugerbſtoff noch unverändert zeigte.

Verhalten gegen Reagentien. — Da man erſt ſeit Berzelius neuerer Arbeit der Darſtellung eines reinen Gerbſtoffs ſicher ſeyn

konnte, ſo war eine neue Vergleichung ſeiner Reactionen mit denen der Gallusſäure zu wünſchen, um bei ihrer Uebereinſtimmung in vieler Hinſicht ihre charakteriſtiſchen Unterſchiede um ſo beſtimmter feſtſtellen zu können. Pfaff (Schweigg. J. LII. 327) hat dieſe Vergleichung unternommen, deren Reſultate wir hier folgen laſſen. Hauptſächlich iſt hiebei die ſalzſaure Goldauflöſung als ein Unterſcheidungsmittel beider Stoffe herauszuheben. Der Gerbſtoff war nach der von Berzelius in ſ. Lehrb. III. 1 Abth. S. 570 unter a) oder in m. Repert. II. S. 683 ebenfalls unter a) angegebenen Methode bereitet.

1) Verhalten gegen Eiſenſalze. — Der reine Gerbſtoff und die Gallusſäure verhalten ſich gegen die Auflöſungen der Eiſenſalze auf eine ganz gleiche Weiſe. Im erſten Augenblicke der Zumiſchung entſteht in den ſehr verdünnten Auflöſungen der ſchwefelſauren, ſalpeterſauren und ſalzſauren Eiſen-Oxyd oder Oxyd-Oxydulſalze eine gelänigt blaue Färbung, die aber in ſehr kurzer Zeit durch das Blaugrüne und Olivengrüne ins Grünlichbraune übergeht und ſich merklich aufhellt. Dieſer Uebergang geſchieht ſchneller, wenn die Eiſenauflöſung verhältnißmäßig vorwaltet. Wahrſcheinlich findet hiebei eine Veränderung des Gerbſtoffs und der Gallusſäure durch Anziehung des Sauerſtoffs des Eiſenoxyds Statt, die erſt dann eintritt, nachdem die Gallusſäure und der Gerbſtoff mit dem Eiſenoxydul die blaue Verbindung gebildet haben. Mit dem eſſigſauren Eiſenoxyde bleibt die durch die Gallusſäure, ſo wie durch den Gerbſtoff verurſachte dunkelvioletblaue Färbung permanent.

2) Gegen ſalzſaure Goldauflöſung. — Das Verhalten gegen ſalzſaure Goldauflöſung giebt ein ſehr beſtimmtes Unterſcheidungsmerkmal zwiſchen Gerbſtoff und Gallusſäure. Letztere bringt in der bis zur Waſſerklarheit verdünnten Goldauflöſung eine im durchgehenden Lichte grünlichblaue, im reflectirten Lichte braune Färbung hervor, abhängig von einer vollkommenen Reduction des Goldes, das ſich hiebei, in ſeinem höchſt fein zertheilten Zuſtande, gegen das Licht wie ein Goldblättchen verhält; — der reine Gerbſtoff dagegen bringt vielmehr eine Purpurfärbung hervor, oder reducirt das Gold nur zum purpurfarbigen Goldoxydulhydrat. Eben ſo wie der Gerbſtoff wirkt die Galläpfeltinktur.

3) Gegen Titan- und Brechweinſteinlöſungen. — Aus einer ſalzſauren, mit Ammoniak ſo viel möglich abgeſtumpften, Titanauflöſung werden durch den Gerbſtoff, ſo wie durch die Galläpfeltinktur, orangerothe Flocken wie Sulphur auratum gefällt; die Gallusſäure bewirkt kaum ein gelbliches Opaliſiren. In der Auflöſung des Brechweinſteins bringt der Gerbſtoff augenblicklich einen weißen Niederſchlag hervor, die Gallusſäure erſt nach einiger Zeit eine ſchwache Trübung.

4) Verhalten gegen reine und kohlenſaure Alkalien. — Die Alkalien ſind vorzüglich geeignet, die Gallusſäure in Vegetabilien

ſchnell aufzufinden. Auch ſehr verdünnte Auflöſungen der Gallusſäure werden von den Auflöſungen des reinen Kalis, Natrons und Ammoniacks rothbraun gefärbt, und dieſe Farbe verändert ſich allmälig unter dem Zutritte der Luft in eine mehr dunkelbraune, ohne aber im Geringſten in Grün überzugehen. Die Gallusſäure und das Ammoniack ſind in dieſer Hinſicht höchſt empfindliche Reagentien für einander, ſo daß ſie bei 10000facher Verdünnung ſich wechſelſeitig noch durch eine beinahe hyacinthrothe Färbung anzeigen. Mit den Löſungen der kohlenſauren Alkalien tritt zwar im erſten Augenblicke gleichfalls eine Färbung ins Gelblichbräunliche ein, aber in ſehr kurzer Zeit verwandelt ſich dieſe Farbe ins Grüne, und zwar wird dieſes Grün immer intenſiver von der mit der Atmoſphäre zunächſt in Berührung ſtehenden Oberfläche nach Innen zu, eine Mittelfarbe zwiſchen Akazlengrün und Smaragdgrün, und ſelbſt bei einer ziemlichen Verdünnung der Gallusſäure noch ſo intenſiv, daß man die Farbe eine ſchwarze nennen könnte, dabei von großer Permanenz. Dieſe nach einiger Zeit eintretende grüne Färbung durch die Löſungen der kohlenſauren Alkalien ſcheint Pfaff das ſicherſte Kennzeichen für die Anweſenheit von Gallusſäure zu ſeyn. Daran erkennt man namentlich das Daſeyn derſelben in der Galläpfeltinktur, mit welcher zwar die kohlenſauren Alkalien im Anfange erſt nur eine allmälig an Intenſität zunehmende braune Färbung hervorrufen, zu der ſich aber allmälig das Grüne beimiſcht, das ſpäter (nach einigen Tagen) immer deutlicher zum Vorſchein kommt; ferner die Anweſenheit der Gallusſäure in den Blumen, Blättern, beſonders aber in der Wurzel der Arnica montana, in den Kaffeebohnen, in der Termentillwurzel. Zugleich beweiſt aber auch das gänzliche Ausbleiben dieſer Farbenveränderung in den Aufgüſſen ſowohl als Abkochungen der Wurzeln des Veratrum album, des Colchicum autumnale, der Ipecacuanha, des Sabadillſamens, ſelbſt nach mehrern Tagen, daß dieſen Vegetabilien mit Unrecht ein Gehalt an Gallusſäure zugeſchrieben worden ſey. Da die Farbenveränderung ſo auffallend verſchieden iſt, je nachdem man ätzende oder kohlenſaure Alkalien anwendet, ſo läßt ſich ſchließen, daß die innere Miſchungsveränderung der Gallusſäure, die hiebei vorgeht, gleichfalls verſchieden ſeyn müſſe. Pfaff bemerkt dabei, daß, wenn man auch mit Döbereiner annehmen wolle, daß in dem erſten Falle die Säure ſich in Ulmin verwandle, wofür jedoch bis jetzt noch die genauen Beweiſe fehlen, dies doch für den letzten Fall nicht zugegeben werden könne, da alle Verbindungen des Ulmins mit Alkalien in ihrer Färbung durchaus nichts vom Grün zeigen.

Ganz anders wie die Gallusſäure verhält ſich der Gerbſtoff. Seine Auflöſung wird durch den Zuſatz, ſowohl von kohlenſauren, als ätzenden Alkalien reichlich flockig gefällt, und die überſtehende Flüſſigkeit zeigt eine braune Farbe, ohne dieſe in längerer Zeit ins Grüne zu veran-

dern. Nur die, mit ätzendem Ammoniack versetzte, durch einen reichlich darin schwebenden flockigen Niederschlag ganz trübe, Flüssigkeit nahm allmälig eine schmutzig grüne, immer dunkler werdende, Farbe an.

Verhalten gegen Alkaloide vergl. Alkaloide.

Auch Rees von Esenbeck hat über die Reactionen der Gallusſäure und des Gerbſtoffs einige Angaben gegeben (Brandes Arch. XXII. 129).

Die Goldlöſung hat nach ihm eine größere Verwandtſchaft zur Gallusſäure, als zum Gerbſtoffe, und bringt deshalb, wo beide vorhanden ſind, nur bei ſtark vorherrſchendem Gerbſtoffe die Purpurfarbe hervor. Der Niederſchlag mit Kali aber zeigte den Gerbſtoff noch in einer Flüſſigkeit, wo die Goldlöſung auf Gallusſäure hinweiſt.

Der nach Berzelius Methode mittelſt Schwefelſäure aus Gambir-Catechu dargeſtellte Gerbſtoff gab eine rothgelbe, kaum ſauer reagirende, an der Luft ſchnell dunkelroth werdende, Auflöſung, die ſich gegen Reagentien folgendermaßen verhielt. Mit der verdünnten Goldauflöſung entſtand Purpurfarbe; mit ſchwefelſaurem Chinin flockiger Niederſchlag; mit ſalzſaurem Eiſenoxyd bei ſtarker Verdünnung eine ſchöne grüne Farbe, ſonſt ſtarker olivengrüner Niederſchlag. Auch bei Zuſatz von Brunnenwaſſer und Kalkwaſſer war kein ſchwarzer Niederſchlag zu erlangen. Mit Leimlöſung erfolgte ſtarker Niederſchlag; Brechweinſtein war ohne Erfolg; kohlenſaures Kali verurſachte rothe Färbung ohne Niederſchlag; eben ſo verhält ſich Ammoniack; mit ſalpeterſaurem Queckſilberoxyd ward ein röthlichweißer, mit ſalpeterſaurem Queckſilberoxydul ein aſchgrauer, mit ſalpeterſaurem Silberoxyd ein allmälig ſich bildender flockiger röthlicher Niederſchlag erzeugt. Eſſigſaures Kupferoxyd brachte keine Veränderung hervor; eſſigſaures Bleioxyd aber einen flockigen blaßröthlichen Niederſchlag unter gänzlicher Entfärbung der Flüſſigkeit; ſchwefelſaures Eiſenoxydul in ſehr verdünntem Zuſtande keine Einwirkung.

Nach 8 Tagen war die Auflöſung des Catechugerbſtoffes viel dunkler, roth und etwas trüber, aber ſonſt noch unverändert.

Ueber das Verhalten ganzer Galläpfel gegen Löſungen von Natron- und Kali-Bicarbonat, Aetzammoniack, Kalkwaſſer, ſalzſaurem Natron, natronhaltige Mineralwäſſer, Säuren vgl. Kaſtner in ſ. Arch. XVI. 323.

Tinte. (Rep. I. 609.)

Braconnot*) giebt folgende Anweiſung zur Bereitung einer ſehr dauerhaften, ſchwer zerſtörbaren, Tinte.

20 Grammen guter (Danziger) Pottaſche werden in kochendem Waſſer gelöſt und mit 10 Grm. gehörig zerkleinerter Lederabfälle (oder einer andern

*) Schweigg. J. LV. 364.

paſſenden anwaliſchen Subſtanz) und 5 Grm. Schwefelblumen in einem gußeiſernen Gefäße bis zur Trockne eingekocht, dann unter beſtändigem Umrühren ſtärker, und ſo lange erhitzt, bis die Maſſe ſich erweicht, wobei indeß Entzündung derſelben ſorgfältig zu vermeiden iſt. Nach allmäligem vorſichtigen Hinzufügen einer angemeſſenen Menge Waſſers wird die ſehr dunkelfarbige Flüſſigkeit durch ein lockeres Tuch geſeihet und in wohl verſchloſſenen Flaſchen aufbewahrt, in welchen ſie ſich ſehr gut hält, wenn man nur nicht verſäumt, das Gefäß jederzeit möglichſt verſchloſſen zu halten.

Dieſe Flüſſigkeit fließt nicht nur beſſer als die gewöhnliche Tinte und beläſtigt die Feder nicht durch darin ſchwebende pulverige Körper, ſondern widerſteht auch lange den kräftigſten chemiſchen Agentien. So wurden mit dieſer Tinte beſchriebene Papierſtreifen bald mit kochender concentrirter kauſtiſcher Lauge, bald 24 Stunden lang mit kalter, nachher ſelbſt heißer concentrirter Salpeterſäure, bald wieder 24 Stunden lang mit Chlorkalk und Salzſäure und dann nochmals mit kochender kauſtiſcher Lauge behandelt, ohne Zerſtörung der Schriftzüge auf den der Auflöſung entgangenen Ueberreſten jener Papierſtreifen bewirken zu können. Indeß gelang die Zerſtörung der Schriftzüge zuletzt doch, als die abwechſelnde Digeſtion mit Chlor und Kali länger fortgeſetzt wurde, ſo daß man dieſe Tinte nicht für abſolut unzerſtörbar anſehen kann.

Nicht blos zum Zeichnen der Wäſche, ſondern auch zu braunen und überhaupt mehr oder weniger dunkeln Zeugfarben auf Baumwolle, Hanf, Leinen und Seide läßt ſich dieſe Flüſſigkeit anwenden.

Ueber Bereitung der ſchwarzen und verſchiedenen farbigen Tinten vergl. eine Abhandlung von **Wattl** in Buchners Rep. **XXXIII.** 222 (im Auszug im pharm. Centralbl. 1830. 49). Eine zugleich ſehr wohlfeile und haltbare **rothe** Tinte erhält man, wenn man ein geſättigtes und filtrirtes Fernambuckdecoct mit Zinnchlorür (ſalzſaurem Zinnoxydul) verſetzt; eine dauerhafte **blaue** Tinte, wenn man fein pulveriſirten guten Indig durch Kochen in ſtarker Aetzkalilauge auflöſt, mit Zuſatz von ein wenig Lackmus, weil die Auflöſung des Indigs in Lauge für ſich ungefärbt iſt und die ſchöne blaue Farbe erſt an der Luft erſcheint; eine brauchbare und dauerhafte **grüne** Tinte, wenn man ſehr fein geriebenes kryſtalliſirtes eſſigſaures Kupfer mit gerade ſo viel Ammoniakflüſſigkeit verſetzt, als zur Auflöſung nöthig iſt. Dieſe, ſehr gut aus der Feder fließende, Tinte geht zwar blau an, wird aber nach Verflüchtigung des Ammoniaks ſchön grün, und durch Erwärmen ſchwarz; — eine **gelbe** Tinte erhält man durch ein geſättigtes Decoct vom Kraute der **Datisca cannabina**, mit ein wenig Kali verſetzt.

Rhabarbarin. (Rep. I. 526.)

Das Rhabarbarin Pfaff's iſt nach Peretti ein Gemeng von Harz, äpfelſaurem Kalk, Gallusſäure, Zucker und gelbem Farbſtoff (Journ. de pharm. XIV. 537); nach Dulk (preuß. Pharm., 2te Aufl. I. 824) ein Gemeng aus Schleimzucker, dem etwas eines Kalkſalzes anhängt, Extractivſtoff, Halbharz, Gallusſäure.

Ulmin oder Humusſäure. (Rep. I. 620. II. 702.)

Zu den im Rep. angegebenen Arten des Vorkommens von Ulmin ſind noch einige andere zu fügen.

Nach Braconnot (Schweigg. J. XXVII. 328) iſt das ſchwarze ſcheinbar kohlige Pulver, welches durch Einwirkung von conc. Schwefelſäure auf Holz erhalten wird, keine wirkliche Kohle, ſondern es verhält ſich faſt ganz wie Holz, welches einige Jahre der Luft und Feuchtigkeit ausgeſetzt geweſen iſt, d. i. wie Humusſäure; kaltes Waſſer wurde nicht merklich davon gefärbt; ſiedendes dagegen und Alkalilauge nahmen davon eine dunkelbraune Farbe an.

Nach Berthollet und Boullay, welcher letztere eine ausführliche Arbeit über das Ulmin oder die Humusſäure geliefert hat (J. de pharm. XVI. 165), verliert Aetzkalilauge durch Kochen mit roher Seide ihre Cauſticität, bietet alle Reactionen des humusſauren Kali's dar und man kann durch eine Säure die Humusſäure daraus abſcheiden.

Läßt man concentrirte Schwefelſäure auf Rohrzucker einwirken, ſo bräunt und verkohlt ſich die Materie bald unter ſehr heftiger Reaction; indeß kann man doch nach Boullay, wenn man den rechten Punkt trifft (en saisissant le point convenable), eine kleine Quantität Humusſäure daraus erhalten. Mit concentrirter Salzſäure wollte dies Boullay nicht glücken, wegen zu gewaltſamer Reaction; mittelſt ſchwacher Salzſäure unter Mitwirkung der Hitze aber erhielt er aus dem Rohrzucker eine namhafte Menge brauner, in allen Stücken dem Ulmin gleichender, Materie. Behandelt man die Auflöſung von Traubenzucker mit alkaliniſchen Baſen in der Hitze, ſo färbt ſie ſich ſofort mehr und mehr, und giebt eine braune Flüſſigkeit, aus welcher Säuren ein flockiges braunes Pulver fällen, das Humusſäure zu ſeyn ſcheint. Der Rohrzucker färbt ſich unter gleichen Umſtänden nicht und ſcheint keine Veränderung zu erleiden, ſelbſt wenn man die Einwirkung des Alkali mehrere Stunden lang forſetzt.

Boullay hat Ulmin auch in einer zur Pulverfabrication angewandten Kohle (charbon du Bouchet) gefunden.

Nach Dumenil (Schweigg. LIII. 126) erhält man die Humusſäure ſehr rein und ſogleich in möglichſt geſättigter Auflöſung, wenn die leicht

darzuſtellende unlösliche Verbindung derſelben mit Kupferoxyd durch Schwefelwaſſerſtoffſäure zerſetzt wird. Das über jener Verbindung ſtehende Waſſer wird ſchon mit den erſten Blaſen der in Gasform hineingeleiteten Schwefelwaſſerſtoffſäure dunkelbraun gefärbt.

Das humusſaure Kali wird auch durch Eſſigſäure und einige andere vegetabiliſche Säuren zerſetzt, denn es ſcheidet ſich in der Auflöſung des erſtern dadurch viel Humusſäure ab, nur behält die Flüſſigkeit ihre Farbe, weil die Trennung nicht rein iſt.

Man muß nach Boullay die Humusſäure wohl von dem Körper unterſcheiden, der durch Einwirkung der Luft oder oxydirender Subſtanzen auf vegetabiliſche Extracte ſo wie auf Gallusſäure und Gerbſtoff entſteht. Der röthliche Abſatz, welcher bei Löſung der ſolchergeſtalt veränderten Extracte in Waſſer zurückbleibt, vermag ſich zwar in Alkalien zu einer braunen Flüſſigkeit zu löſen, deren Nüance jedoch röther iſt, als bei der Auflöſung von Humusſäure in Alkali, was auch von dem Niederſchlage gilt, den Säuren in dieſer Auflöſung bewirken. Sein weſentlicher Unterſchied von der Humusſäure aber ſoll in ſeiner Unauflöslichkeit in Alkohol liegen *). Auch iſt nach Boullay die Humusſäure nicht, wie Döbereiner annahm (Repf. I. 224. 628), identiſch mit der Materie, welche durch Einwirkung von Sauerſtoff auf gallusſaures Ammoniak entſteht, wiewohl er hierüber keine directen Verſuche angeſtellt hat: denn er ſchließt dieſen Umſtand blos analogiſch daraus, daß die Materie, welche durch Einwirkung von Schwefelſäure auf Gallusſäure erlangt wird, ſich anders als Ulmin verhält.

Boullay hat die Humusſäure ſowohl für ſich, als in Verbindung mit Metalloxyden, mehrmals analyſirt (mittelſt einer nicht ſehr von dem neuen Preußiſchen Verfahren abweichenden Methode), und in beiden Fällen merklich gleiche Ergebniſſe erhalten, woraus hervorgeht, daß die Humusſäure bei Verbindung mit Baſen kein Waſſer verliert. Es bedarf nach Boullay großer Vorſicht, um die genaue Beſtimmung des Kohlenſtoffgehalts der Humusſäure zu erlangen. Hat man ſie nicht lange genug mit Kupferoxyd zerrieben und ſetzt man die Erhitzung nicht noch lange nachdem ſchon kein Gas ſich mehr zu erzeugen ſcheint, fort, ſo bleiben die letzten Antheile Kohlenſtoff unangegriffen. Das Ergebniß für die Zuſammenſetzung der Humusſäure war

Kohlenſtoff . . .	56,7
Waſſer	43,3
	100,0

welches merklich mit der Zuſammenſetzung der an Baſen gebundenen waſſerfreien Gallusſaure nach Berzelius übereinſtimmt; dagegen iſt die

*) Nach Berzelius jedoch iſt auch der Extractabſatz in Alkohol löslich.

Sättigungscapacität der Humusſäure viel ſchwächer als die der Gallusſäure, nämlich nur $\frac{1}{15}$ ihres Sauerſtoffgehalts, und ihr Atomgewicht nach der Zerlegung des Kupferſalzes = 398,0304 gegen Sauerſtoff = 10.

Humusſaure Salze von Blei, Silber und Kupfer. — Boullay fand, daß die Niederſchläge, welche das humusſaure Ammoniack in den Blei- und Silberauflöſungen hervorbringt, nur bei Ueberſchuß von Ammoniack, wo ſich ein baſiſches Salz bildet, unauflöslich waren, dagegen, wenn das humusſaure Ammoniack durch Sättigen der Humusſäure mit Ammoniack bereitet war, dieſe Auflöſung zwar auch das neutrale ſalpeterſaure Silber, wenn es in Ueberſchuß war, fällte, der durch das Filter abgeſchiedene Niederſchlag aber ſich in reinem Waſſer auflöſte, wenn die Salzflüſſigkeit, inmitten deren er entſtanden war, abgeflöſſen war. Durch Zuſatz von Salzlöſung wird die Verbindung aufs Neue unauflöslich. Wahrſcheinlich bildet ſich in dieſem Fall ein humusſaures Ammoniack-Silber.

Humusſaures Kali *) gab mit neutralem ſalpeterſauren Silber einen Niederſchlag von ſehr ſchön kaſtanienbrauner Farbe, der, mehrmals heiß gewaſchen, erſt die Waſchwäſſer nicht färbte; ſpäter, als er ſie zu färben anfieng, getrocknet und abermals gewaſchen, ſie nicht mehr färbte.

Durch das Austrocknen zertheilte ſich das humusſaure Silber in kleine eckige Stücken von kupfriger Nüance, und dem Anſehen von grobgepulvertem Schwefeleiſen.

Die Niederſchläge, welche in der Löſung des humusſauren Kali durch ſalpeterſaures Blei und ſchwefelſaures Kupfer hervorgebracht werden, haben eine viel ſchwärzere Nüance. Das humusſaure Kupferſalz wurde vor dem vollſtändigen Auswaſchen getrocknet, gepulvert, dann vollends ausgewaſchen.

Alle drei Salze wurden zuletzt noch bei einer Temperatur von 120° C. im leeren Raume über Schwefelſäure getrocknet, und dann durch Calcination analyſirt. Sie fangen Feuer bei einer Temperatur weit unter der Rothglühhitze. Die Verbrennung pflanzt ſich dann fort und geht von ſelbſt bis zu Ende, wofern man nur Sorge trägt, die Oberflächen zu erneuern.

Das humusſaure Silber zeigte ſich beſtehend aus

	gefunden	berechnet **)
Humusſäure . . .	71,43	71,90
Silberoxyd	28,57	28,10
	100,00	100,00

*) Es war dadurch bereitet, daß Kalilauge 12 Stunden lang in der Wärme über überſchüſſiger Humusſäure bei Ausſchluß der Luft erhalten wurde. Sein Geſchmack war nicht mehr alkaliniſch, aber ſchwach bitter.

**) Nach Berzelius'ſchen Gewichten.

Das humusſaure Blei aus

	gefunden	berechnet
Humusſäure . . .	73,14	72,71
Bleioxyd	26,86	27,29
	100,00	100,00

Die Berechnung iſt nach der Vorausſetzung geführt, daß die Formel der Humusſäure iſt:

$$H^{20} C^{20} O^{10}$$

welches ihr Atomgewicht zu 371,4964 ergeben würde, und man ſieht, daß die Analyſen beider Salze ſehr nahe zu dieſem Reſultat übereinſtimmen. Indeß entfernt ſich das Reſultat der Analyſe für das humusſaure Kupfer etwas von den vorigen Ergebniſſen, und Boullay hält dafür, daß dieſes mehr Zutrauen verdiene; wahrſcheinlich nämlich ſey den humusſauren Salzen von Blei und Silber etwas Humusſäure von den Waſchwäſſern entzogen worden, weil ſie anfingen, ſich zu färben, ein Umſtand, der beim humusſauren Kupfer nicht eintreten konnte, welches vor vollſtändigem Auswaſchen getrocknet war. Das Ergebniß ſeiner Analyſe war:

	gefunden	berechnet
Humusſäure . . .	89,5	88,9
Kupferoxyd	10,5	11,1
	100,0	100,0

Hier iſt die Berechnung nach der Formel $H^{20} C^{20} O^{15}$ geführt, welche das Atomgewicht der Humusſäure zu 398,0304 ergiebt. Letzteres Atomgewicht iſt um ſo wahrſcheinlicher, da auch Sprengel (Rep. I. 636) das humusſaure Kupferoxyd aus 88,889 Humusſäure, 11,111 Kupferoxyd beſtehend fand, und da ſolchergeſtalt die Atomenzahl der Humusſäre gerade das 5fache von der der Gallusſäure iſt.

Bitterſtoffe. (Rep. I. 652. II. 703.)

Verſchiedene Bitterſtoffe.

Nach Buchner (deſſen Rep. XXIV. 316) geben Quaſſiarinde, Simarubа und Columbo mit Alkohol ausgezogen Extracte, deren Auflöſung in Waſſer, wenn ſie mit Bleieſſig gefällt iſt, den wirkſamen Beſtandtheil enthält, welcher narkotiſche Eigenſchaften beſitzt. 1 Gran mit Alkohol bereitetes Quaſſiaextract war hinreichend, den Tod eines Kaninchens nach 30 Stunden zu bewirken; das Extract wurde auf eine am Schenkel angebrachte Wunde gelegt; als einem andern Thiere 3 Gran eingegeben worden waren, ſtarb es nach 3 Tagen. 2 Gran eines aus Simarubarinde mit Alkohol bereiteten Extracts führten nach 24 Stunden den Tod eines Kaninchens herbei. Columboextract, welches auf dieſelbe Weiſe

bereitet worden und mit Aether ausgezogen ward, gab nach Absonderung des wachsartigen Bestandtheils durch Wasser ein Extract, von welchem 1 Gran auf eine Schenkelwunde gebracht den Tod eines Kaninchens schon in 10 Stunden bewirkte. Der Tod erfolgte in allen Fällen ruhig, ohne vorhergegangene Entzündung. — Der bittere Bestandtheil der *Gentiana lutea* wirkte unter gleichen Umständen nicht tödtlich. — Auch das aus der Roßkastanienrinde auf obige Weise dargestellte Extract wirkte nicht schädlich.

Bitterstoff von Absinthium vulgare.

Man fällt den wäßrigen Aufguß durch essigsaures Blei, welches gar keinen Bitterstoff mit nieder nimmt, befreit die vom Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Bleisalz, filtrirt, dampft ab, zieht den braunen, pechartigen Rückstand mit absolutem Alkohol, der mit ⅓ Aether gemischt ist, aus und läßt den Auszug freiwillig abdampfen.

Es bleiben kleine Ramificationen einer braunen, spröden, sehr bittern Materie ohne bestimmte Gestalt zurück, die sich, in einer Glasröhre erhitzt, zersetzen, ohne merkliche Spuren sublimirter Krystalle zu geben.

Läßt man einen concentrirten Absinthaufguß mehr als 1 Monat stehen, so trübt er sich und zersetzt sich unter dem widrigsten Geruche, ohne daß der Bitterstoff darin eine Veränderung zu erleiden scheint. (Caventou in J. de chim. méd. 1828. nov. 556.)

Bitterstoff von Ballota nigra.

Das Kraut wird mit kochendem Wasser erschöpft, der Auszug zur Extractconsistenz abgedampft, mit gewöhnlichem Alkohol ausgezogen, letzterer Auszug wiederum, erst durch Destillation dann noch mehr durch Abdampfen in freier Luft, concentrirt (wobei sich ein auffallender honigartiger Geruch entwickelt, mit Alkohol von 90 pr. Ct. Richter extrahirt, dieser sehr bittere Auszug abgedampft (wobei wiederum ein honigartiger Geruch entsteht), wo der Bitterstoff, in Verbindung mit etwas eisengrünendem Gerbstoff und wahrscheinlich auch Zucker, zurückbleibt. Die filtrirte wäßrige Lösung verhält sich folgendermaßen gegen Reagentien: Lackmuspapier Röthung; Ammoniack braune Färbung der Flüssigkeit ohne später erfolgende Trübung; Kalibicarbonat Entwickelung von Gasblasen und schön gelbe Färbung der Flüssigkeit; Brechweinstein gelbe Färbung der Flüssigkeit ohne sonstige Veränderung; Queckfilbersublimat, salzsaurer Baryt, Hausenblase keine Veränderung; salzs. Eisen-

oxyd hellgrasgrüne, nach und nach ins Bräunliche übergehende Färbung; ſchwefelſ. Eiſenoxydul ähnliche Farbenänderung ohne Niederſchlag; eſſigſ. Blei gelbgrüne, ſich ſpäter in eine gelblichbraune Wolke verwandelnde, Trübung; ſalzſ. Zinn weiße milchige Trübung; Gallustinktur Trübung, ſpäter ſparſame bräunliche Flocken; ſalpeterſ. Queckſilberoxydul weißer Niederſchlag, ſpäter granlich, in Salpeterſäure nicht auflöslich oder wenigſtens nur zum Theil; ſalpeterſ. Silber eben ſo. (Graßmann in Buchners Rep. XXXI. 441.)

Cathartin und Cytiſin. (Rep. I. 658. 667.)

Peſchier und Jaquemin fanden, daß nicht nur die Sennesblätter, ſondern auch die Rinde, Blätter und Samen der Anagyris foetida und Coronilla varia Cathartin enthalten, und daß das Cytiſin, welches aus Cytisus alpinus erhalten wird, ebenfalls hiemit identiſch iſt, oder ſich doch nur durch den Geruch beim Verbrennen unterſcheidet. Das Cathartin oder Cytiſin läßt ſich nach ihnen jedenfalls auf folgende Weiſe aus den genannten Pflanzen ausziehen.

Der durch Digeſtion mit Alkohol von 0,836 ſpec. Gew. *) bereitete Auszug des, Cytiſin oder Cathartin haltenden, Pflanzentheils wird, nachdem er zur möglichſten Trockniß gebracht, mit Alkohol von 0,820 und von 0,790 in der Hitze erſchöpft, die Flüſſigkeiten zur Conſiſtenz eines ſpröden Extracts abgedampft, die Materie, welche der abſolute Alkohol geliefert hat, in Waſſer aufgelöſt, um Harz und Fett abzuſondern, und die Auflöſung zur Trockniß verdampft **).

So dargeſtellt hat das Prinzip eine gelblichbraune Farbe, die ſich ihm durch gereinigte thieriſche Kohle nicht entziehen läßt. Man reinigt es indeß, indem man ſeine wäſſrige Auflöſung mit Schwefelſäure in der Hitze behandelt, die Säure mit Magneſia ſättigt, jetzt die Färbung mittelſt thieriſcher Kohle entfernt, die Flüſſigkeit zur Trockniß abdampft, das Product mit Alkohol behandelt und die erhaltene Auflöſung zur Trockniß verdampft.

Mittelſt dieſes Verfahrens erhielten die Verfaſſer das Cytiſin mit folgenden Eigenſchaften:

---

*) Im Original ſteht zwar Alkohol von 836°, es hat aber allen Anſchein, daß ſtatt Graden vielmehr das ſpec. Gewicht zu verſtehen iſt, da weiterhin auf Alkohol von 790° als auf abſoluten Alkohol bezogen wird. In der That iſt 0,791 bis 0,792 das ſpec. Gewicht des abſoluten Alkohols.

**) Dieſe undeutliche Beſchreibung iſt wahrſcheinlich ſo zu verſtehen, daß man den Auszug, welcher mit Alkohol von 0,820 bereitet iſt, zur Trockniß abdampft, dann dieſes abgedampfte Extract mit Alkohol von 0,790 oder abſolutem Alkohol auszieht, den neuen Auszug abermals zur Trockniß abdampft und nun mit Waſſer behandelt.

Gelblich, vom Anſehen eines gummigen Products. Die Auflöſung iſt wirkungslos auf reagirende Papiere, Jodtinktur und neutrales eſſigſaures Blei; bewirkt dagegen Niederſchläge mit baſiſch eſſigſaurem Blei, ſalpeterſaurem Silber *) und Galläpfelaufguß. Wurde das Cytiſin aus dem Cytisus der Lichtflamme ausgeſetzt, ſo verbreitete es beim Verbrennen erſt einen Caramelgeruch; zweitens einen ſehr ſtarken Geruch nach Harnſtoff **), und drittens den Geruch einer pflanzlichen Materie.

Das Cathartin oder Cytiſin aus der Anagyris und Coronilla boten beim Verbrennen dieſen Harnſtoffgeruch nicht dar.

Eine Unze Blätter der Anagyris enthält nur 1½ bis 1 Gran, noch weniger die Blätter des Cytisus davon.

Nach Hubert (J. de ch. méd. 1830. 193) enthält auch der Kreuzbeerſaft (von Rhamnus catharticus) Cathartin, welches man auf folgende Weiſe darſtellt:

Man zieht den zur Pillenconſiſtenz verdampften Saft mit Alkohol von 36° B. aus und dampft ab, oder, da das Cathartin ſolchergeſtalt viel Farbſtoff zurückhält, man fällt den, mit 5 bis 6 Th. Waſſer verdünnten, Saft mittelſt neutralem eſſigſauren Blei, wo der Farbſtoff größtentheils mit niedergenommen wird, befreit die vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit mittelſt Schwefelwaſſerſtoff vom Bleiüberſchuß, dampft die wieder filtrirte Flüſſigkeit ab, zieht mit Alkohol aus und dampft ab. Das Cathartin hält ſolchergeſtalt noch etwas Zucker zurück. (Wahrſcheinlich würde es ſich ohne dieſen darſtellen laſſen, wenn man ihn durch Gährung zerſtörte.)

Das ſo dargeſtellte Cathartin iſt röthlich oder röthlichgelb, vom Geruch der Kreuzbeeren, von ſehr bitterm und ekelhaftem Geſchmack, liefert in der Hitze keine ſtickſtoffhaltigen Producte, verräth aber durch einen Anfangs ſich hiebei entwickelnden Caramelgeruch einen kleinen Gehalt an Zucker. Iſt ganz löslich in Waſſer, ſo wie in Alkohol von 36° B. Die wäſſerige Löſung wird nicht von neutralem eſſigſauren Blei, ſalzſaurem Baryt, ſalpeterſaurem Silber, Brechweinſtein, Gallertlöſung getrübt, dagegen durch Galläpfeltinktur und Bleieſſig grünlich gelb gefällt, durch ſchwefelſaures Eiſenoxyd dunkelbraun gefällt.

Dieſe Eigenſchaften ſcheinen in der That die Identität des Kreuzbeercathartins mit dem Cathartin der Sennesblätter zu beweiſen.

---

*) Das Cathartin fällt nach Laſſaigne und Feneulle ſalpeterſaures Silber nicht.

**) Cytiſin, bei drei verſchiedenen Operationen der denſelben Geruch dar, der ſo ſtark und charakteriſtiſch war, daß noch eine Stunde nach dem, mit ungefähr ½ Gran der Subſtanz angeſtellten, Verſuche ein in das Laboratorium Eintretender glaubte, es müſſe alter Urin analyſirt worden ſeyn.

Bitterſtoff der Diosma crenata (Buccoblätter) oder Diosmin.

Lit. Brandes in ſ. Arch. XXII. 242.

Das Diosmin ſcheint der wirkſame Beſtandtheil der Buccoblätter zu ſeyn.

Bereitung. ½ Pfund Buccoblätter werden durch Kochen mit Waſſer erſchöpft, die Decocte im Waſſerdampfbade abgeraucht, der Rückſtand in 16 Unzen Waſſer gelöſt, die ſehr dicke Flüſſigkeit von einem darin ſuspendirten Stoffe abfiltrirt, was indeß ſchwer von Statten geht; das helle Filtrat wieder bis zu 3 Unzen concentrirt, mit dem dreifachen Vol. Alkohol vermiſcht und filtrirt.

Noch ferner werden die mit kochendem Waſſer ſchon erſchöpften Buccoblätter mit wäſſrigem Alkohol ausgekocht, die alkoholiſchen Flüſſigkeiten bis zu ⅓ ihres Vol. abdeſtillirt, das Rückſtändige vom niedergefallenen grünlichen ſchmierigen Stoffe abfiltrirt, zur Trockniß abgedampft, durch kochendes Waſſer erſchöpft, die Decocte abgedampft und das Product mit dem aus dem wäſſrigen Auszuge der Buccoblätter erhaltenen vereinigt.

Beide zuſammen werden nun in Waſſer gelöſt, die Auflöſung mit Bleieſſig gefällt, filtrirt, das Filtrat durch Schwefelwaſſerſtoff von Blei befreit, filtrirt und abgedampft, wo das Diosmin, 156 Gran betragend, inclusive 2 Gran phosphorſaurer Magneſia, 4 Gran äpfelſaurem Kalk und 5 Gran äpfelſaurer Magneſia, womit es verunreinigt erhalten wird, zurückbleibt.

Eigenſchaften. Das ſo erhaltene, mit den genannten Salzen verunreinigte, Diosmin iſt hellbräunlich gelb, ſehr zähe und klebrig, ſo daß es ſich in dünne Fäden ziehen läßt, von etwas ſtechendem und bittern Geſchmack; riecht nicht ſehr bemerklich nach den Blättern, löſt ſich in Waſſer; nicht in Aether oder abſolutem Alkohol; ein geringer Zuſatz von Waſſer aber zur letztern bewirkte ſogleich Auflöſung. Es zertheilte ſich durch den Alkohol und wurde ganz weiß, färbte ſich aber, ſo wie das Waſſer damit in Berührung kam, ſogleich wieder bräunlich. Aus der wäſſrigen Auflöſung ſchlug überſchüſſiges Ammoniack phosphorſaure Magneſia als phosphorſaure Ammoniack-Magneſia nieder; in der davon abfiltrirten Flüſſigkeit brachte kleeſaures Kali einen Niederſchlag von kleeſaurem Kalk hervor; die hievon abfiltrirte Flüſſigkeit ließ bei Zuſatz von Kali Magneſia fallen; abermals filtrirt, mit Schwefelſäure geſättigt, zur Trockniß abgedampft, mit Weingeiſt ausgezogen, der Auszug verdunſtet und ruhig hingeſtellt, blieb eine hygroſkopiſche weiche bräunlich gefärbte Subſtanz zurück, in der ſich erſt nach geraumer Zeit kleine ſpießige Kryſtalle zeigten. In der Auflöſung dieſer Subſtanz brachte kleeſaures Kali ſchwache Trübung hervor, Aetzkali weißliche Flocken; Platinſalz

ſchwache Trübung; Brechweinſtein, Bleizucker, Bleieſſig, ſalpeterſaures Kupfer, Eiſenchlorid keine Veränderung; Galläpfelauszug ſtarken Niederſchlag.

Bitter der unreifen Pommeranzenfrüchte (Aurantiin).

Lit. Brandes in ſ. Arch. XXVII. 121 und in ſ. Rep. III. 176. — Lebreton in Journ. de pharm. XIV. 379, auch in Brandes Arch. XXVI. 231.

Eigenſchaften. Dieſe bittere Subſtanz, in welcher vorzüglich die toniſchen Kräfte der bittern Pommeranzen zu liegen ſcheinen, iſt hellbräunlich ins Gelbliche; ſchmeckt Anfangs ſüßlich zuſammenziehend, dann ſehr bitter; iſt geruchlos; zähe in dünne Fäden ziehbar; hygroſkopiſch; verbrennt in der Hitze unter ſtarkem Aufblähen und hinterläßt eine ſchwer einzuäſchernde Kohle. Im reinen Zuſtande löſt ſie ſich in warmem Waſſer leicht, auch in kaltem; eben ſo in Alkohol; in verdünnten Säuren, nicht aber in Aether. Die wäſſrige Auflöſung wird durch Alkalien nicht getrübt, aber die Farbe gebräunt. Bleizucker und Bleieſſig geben darin Trübungen, die ſich im Ueberſchuß der Fällungsmittel wieder auflöſen; ſchwefelſaures Kupfer bringt darin Niederſchläge hervor, eben ſo ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, ſalzſaures Zinkoxyd, ſalpeterſaures Silber; nicht aber Platinauflöſung.

Bitterſtoff der Rinde von Rhamnus frangula.

Lit. Gerber in Brandes Arch. XXVI. 4. 21.

Bereitung. Man fällt ein Decoct der Rinde mit eſſigſaurem Blei, zerſetzt den erhaltenen Niederſchlag durch Schwefelwaſſerſtoff, dampft die filtrirte Flüſſigkeit ab, und behandelt das erhaltene Extract mit abſolutem Alkohol, nach deſſen Verluſte der Bitterſtoff zurückbleibt.

Eigenſchaften. Rothgelb, durchſichtig, glänzend, äußerſt hygroſkopiſch, von rein bitterem Geſchmack, ſehr leicht und vollkommen in Waſſer auflöslich, desgleichen in Alkohol und Eſſigſäure, aber nicht in Aether löslich. Die wäſſrige Löſung röthet Lackmus, und Reagentien wirken folgendermaßen auf dieſelbe:

Kalkwaſſer erzeugt nach einiger Zeit einen flockigen Niederſchlag, der durch ein Paar Tropfen Salzſäure ſogleich verſchwindet. Concentrirte Schwefelſäure und kleeſaures Ammoniack bewirken geringe Trübung; baſiſches und neutrales eſſigſaures Blei, desgleichen Galläpfeltinktur reichlichen weißgelblichen Niederſchlag; ſalpeterſaures Queckſilberoxydul und ſalpeterſaures Silber reichliche

Niederſchläge; Brechweinſtein, Aetzſublimat, Leimauflöſung keine Veränderung; ſalzſ. Eiſenoxyd färbt die Löſung ſchwarzbraun.

Weidenrindenbitter oder Salicin. (Rep. II. 677.)

Lit. Buchner in Kaſtn. Arch. XIV. 252. Derſelbe in Buchners Rep. XXIX. 417.

Der Bitterſtoff der Weidenrinde findet ſich in dem wäßrigen Extract derſelben zugleich mit Gummi und überſchüſſigem Gerbſtoff, wovon man ihn ſonach abzuſondern hat, was Buchner durch folgende vier Verfahrungsarten erreicht, von denen ſich die erſten drei namentlich zur Darſtellung für den mediciniſchen Gebrauch eignen. Buchner hält dafür, daß das Salicin in den verſchiedenen Arten der Weidenrinde von der nämlichen Beſchaffenheit ſey, blos bald mit mehr bald mit weniger Gerbſtoff und andern Stoffen begleitet. Er bediente ſich zur Darſtellung vorzugsweiſe der Rinde von Salix incana und Salix vitellina.

Bereitung. Erſtes Verfahren mittelſt Eiweis. Man löſe das wäßrige Extract der Weidenrinde in einer hinlänglichen Quantität reinen Waſſers auf und klare die erhaltene Auflöſung mit ſo viel Eiweis, bis eine filtrirte Probe davon durch Hauſenblaſe nicht mehr niedergeſchlagen wird. Man dampfe dann die zuvor filtrirte Flüſſigkeit zur Syrupsconſiſtenz ab, löſe in Alkohol auf und dampfe wiederum ab. Dieſe Methode hat den Vortheil, daß dabei keine Subſtanz, die verändernd auf das Salicin einwirken könnte, ins Spiel kommt, aber ſie erfodert zur vollſtändigen Abſcheidung des Gerbſtoffs eine ſehr große Menge Eiweis.

Zweites Verfahren. Mittelſt Kalkhydrat. Wenn man die trübe Auflöſung des wäßrigen Weidenrindenextracts mit Kalkmilch einige Zeit ſchüttelt, bis ſie eine dunkelrothe Farbe annimmt und eine alkaliſche Reaction äußert, ſo fällt Gerbſtoffkalk nieder. Man filtrirt darauf die Flüſſigkeit, neutraliſirt ſie durch Schwefelſäure, welche mit Waſſer verdünnt iſt, filtrirt abermals, dampft das Filtrat ab, behandelt es mit Alkohol und dampft die alkoholiſche Löſung ab. Dies Verfahren iſt ſehr ökonomiſch, und nur zu bedauern, daß die Reaction mit der Kalkmilch etwas langſam erfolgt.

Drittes Verfahren. Mittelſt Schwefelſäure. Man löſt 4 Theile gewöhnliches Weidenrindenextract in 24 bis 30 Theilen Waſſer auf, und ſetzt 1 bis 2 Theile Schwefelſäure, welche mit Waſſer verdünnt iſt, hinzu. Man ſchüttelt darauf das Gemeng, wo ſich ein flockiger Niederſchlag, vom Gerbſtoff herrührend, abſetzt, während das Salicin mit Schwefelſäure in Verbindung aufgelöſt bleibt. Die ſtrohgelb gefärbte Flüſſigkeit geht leicht und ganz klar durch das Filter. Aus der filtrirten

Flüſſigkeit ſcheidet man die Säure durch kohlenſauren Baryt oder kohlenſauren Kalk ab, wobei die Flüſſigkeit eine rothe Farbe annimmt. Nach Abſonderung vom Niederſchlage wird ſie zur Syrupsconſiſtenz abgedampft, mit dem 6- bis 8fachen Gewicht Alkohol behandelt, wobei ein flockiger rother Abſatz entſteht, filtrirt, und die Flüſſigkeit abgedampft.

Buchner giebt dem letztern Verfahren den Vorzug, nicht nur wegen ſeiner Wohlfeilheit und Bequemlichkeit, ſondern auch, weil es ein ſehr reines Product liefert.

Viertes Verfahren. Mittelſt eſſigſaurem Blei. Man fällt den Weidenrindenaufguß mit eſſigſaurem Blei und dampft die von dem Gerbſtoffblei abfiltrirte Flüſſigkeit, nachdem ſie mit Schwefelwaſſerſtoff, Eiweis und Knochenkohle, die übrigens wenig Wirkung hat, gereinigt worden iſt, ab. Um die Eſſigſäure zu entfernen, ſetzt man vor dem Abdampfen Ammoniack zu.

Buchner ſchlug auch den Weg ein, die zerkleinerte Weidenrinde zuerſt mit Aetzammoniack zu behandeln, um ein auflösliches Ammoniack-Tannat (Ammoniack-Gerbſtoff) zu erzeugen und das Weidenrindenbitter frei zu machen. Allein, da der Bitterſtoff nicht nur in Säuren und Alkohol, ſondern auch in Waſſer löslich iſt, ſo verliert man auf dieſem Wege einen beträchtlichen Theil deſſelben, weil ſich etwas davon mit dem Gerbſtoffe in der ammoniackaliſchen Flüſſigkeit auflöſt. Ueberhaupt iſt es ſchwer, dieſen, und die analogen Bitterſtoffe anderer Vegetabilien, gänzlich rein darzuſtellen. Wenn man z. B. einen, mit eſſigſaurem Blei vollſtändig gefällten, Weidenrindenaufguß näher prüft, ſo findet man immer noch etwas Gerbſtoff in der Auflöſung. Mittelſt einer weingeiſtigen Hauſenblaſen-Auflöſung gelang es indeß noch am beſten, den letzten Reſt deſſelben zu entfernen.

Eigenſchaften *). Von harzartigem Glanz, in ganz dünnen Lagen durchſichtig, von rothbrauner, bei Verbindung mit Säuren von honiggelber Farbe. Thieriſche Kohle entzieht die Färbung nicht. Scheint keiner Kryſtalliſation fähig, ſondern wird durch Abdampfen der Löſung in Geſtalt einer hygroſkopiſchen Maſſe von Pillenconſiſtenz, welche an der Luft weicher wird, erhalten. Trocknet man jedoch das Salicin und zerreibt es mit Milchzucker, ſo kann es auch in der Medicin in Pulvergeſtalt angewandt werden. Sein Geruch iſt balſamiſch, ſein Geſchmack rein bitter, ähnlich dem eines Chininſalzes.

Bei Erhitzen in einem Platinlöffel bis einige Grade über den Siedpunkt des Waſſers ſchmilzt es und verbreitet unter Aufblähen einen balſamiſchen Weidengeruch. Bei Erhitzung bis zum Rothglühen verkohlt es, und läßt zuletzt als Rückſtand eine faſt unmerkliche Quantität Aſche.

*) Sie ſind nach Darſtellung mittelſt der drei erſten Methoden beſchrieben.

Es löſt ſich in Waſſer in allen Verhältniſſen auf; iſt auch in Alkohol löslich; aber unlöslich in Aether, ſo wie ätheriſchen Oelen. Die wäßrige Auflöſung iſt indifferent gegen blaues und geröthetes Lackmuspapier.

Es giebt mit Säuren honiggelbe unkryſtalliſirbare Verbindungen, welche Lackmus röthen und einen ſehr bittern Geſchmack haben.

In der wäßrigen Auflöſung bringt thieriſcher Leim keine Trübung hervor; von Eiſenchlorid wird ſie gelblich gefärbt, ohne Trübung; von Brechweinſtein, eſſigſaurem Blei, ſalpeterſ. Queckſilberoxydul ſchwach getrübt, wie es ſcheint, vermöge eines geringen Rückhalts an Gerbſtoff. Kleeſäure bringt nach einiger Zeit eine weiße Trübung hervor, ſelbſt wenn man keinen Kalk zur Bereitung des Salicins angewandt hat, weil es urſprünglich von einer kleinen Quantität Kochſalz begleitet iſt, welches ſich nicht abtrennen läßt, wenn man nicht etwa Kleeſäure ſtatt Schwefelſäure zur Bereitung anwendet. Doch iſt der Gehalt an Kalkſalz ſehr gering.

Bitter der Wolverleyblumen (von Arnica montana) oder Arnicin.

Lit. Chevallier und Laſſaigne in Berl. Jahrb. XXIV. oder Almanach für Scheidk. 1821. 91.

Bereitung. Das wäßrige braungefärbte aromatiſch riechende und ſalzig bitter ſchmeckende Extract der Blumen wird mit Alkohol ausgezogen, das dargeſtellte geiſtige Extract mit Waſſer behandelt und die wäßrige Löſung mit Bleizucker gefällt. Die von dem Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit wird mit Schwefelwaſſerſtoff vom Blei gereinigt und abgedampft.

Eigenſchaften. Bräunlichgelb; ſchmeckt widerlich beißend, bitter; iſt in Alkohol und Waſſer auflöslich; wird durch Gallapfeltinktur gefällt und durch baſiſch eſſigſaures Blei, ſonſt durch kein anderes Metallſalz; nähert ſich alſo dem Cytiſin.

Extracte. (Rep. I. 671.)

Ueber Extractbereitung in thieriſchen Blaſen vergl. Schweinsberg in Geigers Mag. XXI. 22.

Ueber Bereitung einiger narkotiſchen Extracte vergl. Flashoff in Brandes Arch. XXVIII. 218. — Winkler in Geig. Mag. XXIII. 141.

Vergl. auch Martenſtein in Geigers Mag. 1829. Juli. — Voget in Brandes Arch. XXXI. 217.

Extractabſatz (oxydirter Extractivſtoff). (Rep. I. 651.)

Literatur. Berzelius Lehrb. der Chem. III. 554.

Berzelius hat über den oxydirten Extractivſtoff, den er Extractabſatz nennt, folgende nähere Angaben gegeben.

Wenn auch die extractiven Materien in den Pflanzenextracten oder Säften Anfangs farblos ſind, ſo werden ſie doch beim Abdampfen zuerſt gelb, dann gelbbraun und zuletzt ganz dunkelbraun. Während deſſen wird Sauerſtoff aus der Luft abſorbirt und gleich viel kohlenſaures Gas aus der Auflöſung entwickelt, nach Sauſſure's Verſuchen. Bei fortgeſetztem Abdampfen bekommt die Flüſſigkeit eine braune Haut, ſie wird durch ein braunes Pulver trübe, und zuletzt, wenn ſie die Conſiſtenz von Extract erlangt hat, wird dieſes klar, durchſcheinend, braun, trübt ſich aber beim Wiederauflöſen in Waſſer und ſetzt eine große Menge der braunen pulverförmigen Subſtanz ab. Wird das Extract verdünnt, ſo lange als noch ein Niederſchlag entſteht, filtrirt und wiederum abgedampft, ſo zeigen ſich dieſelben Erſcheinungen von Neuem, und dies dauert ſo lange, als noch etwas von den extractiven Stoffen übrig iſt, worauf zuletzt Zucker und Gummi, wenn ſie vorhanden ſind, nebſt Salzen in der Auflöſung zurückbleiben. Color erzeugt augenblicklich eine Menge von jenem Niederſchlag. Dies iſt der Extractabſatz. Er iſt in Waſſer nicht unauflöslich, welches ſich damit gelb, rothgelb oder roth färbt und ihn beim Abdampfen unverändert abſetzt; er iſt indeſſen im Waſſer ſehr ſchwer auflöslich und ſchon eine ſehr geringe Menge davon färbt daſſelbe. Von kochendheißem Waſſer wird er in etwas größerer Menge aufgelöſt, und dieſe Auflöſung trübt ſich beim Erkalten. In Alkohol löſt er ſich weit mehr als in Waſſer auf, und leichter in kochendheißem, als in kaltem. Sein beſtes Auflöſungsmittel iſt kauſtiſches Kali, welches denſelben in großer Menge aufnimmt, und, damit geſättigt und concentrirt, eine dunkelbraune Auflöſung bildet. Auch von kohlenſauren Alkalien wird er aufgelöſt, und aus dieſen Auflöſungen wird er durch Säuren gefällt. Er verbindet ſich dabei mit der zum Fällen angewandten Säure, durch deren Gegenwart der Niederſchlag die Eigenſchaft bekommt, feuchtes Lackmuspapier zu röthen. Dieſe Eigenſchaft deſſelben, ſich begierig mit elektronegativen Körpern zu verbinden und damit niederzuſchlagen, erklärt großentheils die ſpecifiſchen Ungleichheiten, welche dieſe Subſtanz, wenn ſie aus verſchiedenen Extracten niedergeſchlagen iſt, zeigt, indem ſie ſich bei Niederfallen mit einem Antheil der noch unzerſetzten, oder einer dem Extracte eigenen freien Säure befindet. So z. B. werden Eiſenſalze vom Abſatz des Galläpfelextracts geſchwärzt, werden aber grün von dem des Chinaextractes, des Tannenrinden-Extracts und des Extracts von ungebranntem Kaffee, was die Gegenwart eines Antheiles unzerſetzter Subſtanz in chemiſcher Verbindung

mit der durch Einwirkung der Luft gebildeten anzuzeigen ſcheint. Aus einigen Extracten wird der Abſatz wenig gefärbt, aus andern dunkelgelb, gelbbraun, roth oder dunkelbraun.

Der Extractabſatz gleicht in ſeinem chemiſchen Verhalten ſehr der Humusſäure.

Vorzugsweis neutrale Pflanzenſtoffe.

Gummi und Traganth. (Rep. I. 686. II. 708.)

Ueber Wirkung des Chlors auf Gummi vergl. organiſche Subſtanzen im Allgemeinen S. 2.

Gummi der Samen von Croton tiglium. Nach Erſchöpfung der Samen mit heißem Alkohol werden ſie mit Waſſer erſchöpft, die vereinigten wäßrigen Decocte concentrirt, nach Abfiltration von dem in der Ruhe abgeſetzten Eiweis zur Trockniß verdunſtet, mit Alkohol extrahirt, der Rückſtand mit Waſſer ausgezogen und durch deſſen Verdunſtung das Gummi, 1,175 pr. Ct. der Samen betragend, erhalten. Bräunlich, in dünnern Maſſen bräunlichgelb, von fadem Geſchmack, nicht wahrnehmbaren Geruch, trockner und harter Conſiſtenz. Wird in der Hitze Anfangs weich, bläht ſich auf und verbrennt, mit Hinterlaſſung eines kohligen Rückſtandes, welcher eine röthlich weiße, aus phosphorſaurem Kalk, kohlenſaurem Kalk, ſchwefelſauren Kali und etwas Eiſen beſtehenden Maſſe beim weitern Einäſchern hinterläßt. Löſt ſich vollkommen in Waſſer, nicht in Alkohol. Löſt ſich in Salpeterſäure in der Wärme unter Entwickelung von Salpetergas zu einer gelblichen Flüſſigkeit. In der wäßrigen Auflöſung bewirkt Chlorbarium reichlichen graulich weißen Niederſchlag, über welchem ſich nachher weiße Flocken ablagerten; eſſigſaures Blei ſtarken gelblich weißen Niederſchlag, ſalpeterſaures Silber reichlichen, in Ammoniak ſich wieder auflöſenden, Niederſchlag; ſalpeterſaures Queckſilberoxydul flockigen, hellbräunlichen Niederſchlag; ſalzſaures Zinn ſehr reichlichen gelblich weißen Niederſchlag; Aetzſublimat bräunlich weißen Niederſchlag; ſalzſaures Eiſen volumiuöſen graulich weißen Niederſchlag; Brechweinſtein Anfangs keine Trübung, nachher geringe weißliche Flocken. (Brandes in ſ. Arch. IV. 206.)

Quittenſchleim. Nach Sier (Brandes Arch. XXX. 73) erhält man einen trocknen, aus der Luft keine Feuchtigkeit anziehenden, Quittenſchleim, wenn man die Löſung des mit heißem Waſſer bereiteten Quittenſchleims ſo weit verdunſten läßt, daß ungefähr 30 Theile 1 Theil trocknen Schleim enthalten; darauf dieſen zähen Schleim, ſchnell umſchürtelnd, mit einem gleichen Gewicht Alkohol von 80 pr. Ct. vermiſcht, den ſchnell ſich

abſondernden Quittenſchleim mittelſt eines Schaumlöffels trennt, etwas ausgedehnt über Holzſtäbchen legt, und während einer Stunde in einer erwärmten Stube trocknet. So dargeſtellt erſcheint der trockne Quittenſchleim faſt farblos und 1 Gran deſſelben giebt mit ½ Unze bis 1 Unze Waſſer einen klaren farbloſen zähen Schleim. Man erhält bei Anwendung dieſes Verfahrens ½ trocknen Schleim weniger, als wenn man den Auszug der Körner zur Trockniß verdunſtet; allein der Schleim ſcheint durch jenes Verfahren unveränderter erhalten zu werden.

Gummi des Schafgarbenkrauts. Das zuvor mit kaltem Waſſer erſchöpfte Kraut wird mit kochendem Waſſer erſchöpft, der letzte zur Trockniß verdampfte Auszug ſucceſſiv mit (ſtarkem) Alkohol, mit Aether und mit verdünntem Weingeiſt ausgezogen, wo das Gummi, 3,55 pr. Ct. des lufttrocknen Krautes betragend, zurückbleibt.

Dunkelbraun, an der Oberfläche glänzend, zähe, zerreiblich, von ſchleimigem Geſchmack, ſchwoll in der Flamme etwas auf mit Hinterlaſſung einer ſalzigen Aſche; in der Kohle war kein Gehalt von Phosphorſäure bemerkbar. Löslich in Waſſer, unlöslich in Alkohol und Aether. Die wäßrige Auflöſung wird von Jodtinktur ſchnell vorübergehend violett, dem Caſſiuſchen Purpur ähnlich, gefärbt, von Chlor, Kalkwaſſer und eſſigſaurem Blei getrübt, von Aetzſublimat gefällt. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 2. 106.)

Gummi aus der Schafgarbenwurzel. Der zur Trockniß verdampfte mit kochendem Waſſer erhaltene Auszug der Wurzel wird mit kaltem deſtillirten Waſſer behandelt, wo Eiweis ungelöſt bleibt, und die abgedampfte Löſung mit ſtarkem Weingeiſt extrahirt, der das Gummi mit ein wenig Aepfelſäure ungelöſt zurückläßt. Es beträgt 8,4 pr. Ct. der lufttrocknen Wurzel. Kirſchbraun, ſowohl auf der Oberfläche, als im Bruche glänzend, hart, doch zähe, daher nicht fein zerreiblich, geruchlos, von etwas ſchleimigen Geſchmack, Lackmus nur ſehr ſchwach röthend; im Feuer einen hornähnlichen Geruch gebend mit Hinterlaſſung einer weißen ſalzig ſchmeckenden Aſche; mit wenig Waſſer zerrieben einen Schleim gebend; in mehr Waſſer ſich völlig löſend, in Alkohol unlöslich. Die wäßrige Löſung wird durch Alkohol, Chlorwaſſer, Kalkwaſſer, Barytwaſſer, Aetzſublimat gefällt. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 251.)

Künſtliches Gummi, durch Salzſäure oder Aetzkali aus Wurzel und Kraut von Schafgarbe erhalten. Nach Erſchöpfung der Wurzel mit Waſſer und abſolutem Alkohol in der Kälte und Hitze wird ſie mit Waſſer, das ſtark mit Salzſäure geſäuert iſt, ausgekocht; der Auszug verdampft, wieder in Waſſer gelöſt, mit Ammoniakflüſſigkeit neutraliſirt, und die von dem niedergeſchlagenen verhärteten Eiweis abfiltrirte Flüſſigkeit mit Alkohol verſetzt, wo das Gummi niederfällt,

gewaſchen und getrocknet wird. Es beträgt 9,85 pr. Ct. der lufttrocknen Wurzel. Hart und ſpröde, glänzend braun, ſalzig ſchmeckend, etwas nach friſchem Brod riechend. Bedarf viel Waſſer zur Löſung, löſt ſich weder in kaltem noch heißem Alkohol. Löſt ſich in Salpeterſäure, Aetzammoniack, Aetzkalilauge. Die wäßrige Löſung verhält ſich folgendermaßen gegen Reagentien: Alkohol Fällung; Chlorwaſſer wolligen Niederſchlag; Kalkwaſſer wolkige Trübung; ſalzſaurer Kalk Trübung und Niederſchlag; ſalzſaures Eiſenoxyd ſchmuzig grünen Niederſchlag; ſalpeterſaures Blei weißen Niederſchlag, in Salpeterſäure löslich; ſalpeterſaures Queckſilberoxydul weißen in Salpeterſäure unlöslichen Niederſchlag; kleeſaure Salze Trübung in Salpeterſäure löslich; Gallustinktur Trübung und grünen Niederſchlag; Hauſenblaſenlöſung keine Trübung.

Von derſelben Beſchaffenheit ſcheint das Gummi zu ſeyn, welches man aus der Wurzel noch nach der zuvorigen Erſchöpfung mit Waſſer, Alkohol und wäßriger Salzſäure mittelſt Kali ausziehen kann; man erhält es durch Concentration des Auszugs, Neutraliſation mit Eſſigſäure, Behandeln des erfolgten Niederſchlags mit Waſſer und Abdampfen der Löſung, die das Gummi, 5,5 pr. Ct. der lufttrocknen Wurzel betragend zurückläßt.

Das Kraut liefert durch Behandlung mit Salzſäure ſo wie mit Kali Gummi von gleichen Eigenſchaften.

Traganth. Der Traganth enthält nach Fromherz und Brandes Stärkemehl, wie ſich durch die Reaction des Jods auf einen durch Kochen bereiteten Traganthſchleim zu erkennen giebt. (Brandes Arch. XXIII. 201.)

Traganthähnliches Gummi von Cactus Opuntia, in Madeira eingeſammelt. Kleine, zum Theil gedrehte, halbdurchſichtige gelbliche etwas zähe, nur ſchwierig pulveriſirbare, geruchloſe Stücke, faſt geſchmacklos, etwas ſchleimig beim Kauen, von 1,333 ſpec. Gew., verlor bei 100° C. 2 pr. Ct. an Gewicht und ward ſpröde, ſchmolz in einem Platinlöffelchen über der Alkoholflamme nicht, ſondern ſtieß Dämpfe aus, mit Hinterlaſſung einer Kohle, welche beim Verbrennen eine geringe Menge Aſche zurückließ, welche kohlenſaures Kali und kohlenſauren Kalk enthielt. — Entwickelte bei trockner Deſtillation in einer Glasröhre eine brandige Säure, kein Ammoniack und etwas brenzliches Oel.

Quoll etwas in kaltem Waſſer auf, ohne ſich jedoch aufzulöſen, oder einen ſchlüpfrigen Brei wie Traganth zu bilden. Quoll mit Waſſer gekocht etwas auf; doch ſelbſt bei langem Kochen und größerm Waſſerzuſatz ſchien ſich nur wenig aufgelöſt zu haben, welches ſich nach Verdunſten der hellen Löſung als Gummi verhielt. — Alkohol, Aether, Fett und ätheriſche Oele löſten weder in der Kälte noch Hitze etwas auf. Jodtinktur färbte das wäßrige Decoct nicht, wurden aber die in Waſſer auf-

gequellenen Stückchen mit Jodtinktur benetzt, ſo zeigten ſie ſich an einzelnen Stellen bläulich gefärbt. — Salpeterſäure von 1,20 ſpec. Gewicht bewirkte in der Hitze Auflöſung unter Entwickelung von viel Salpetergas und Bildung von Milchzuckerſäure und Kleeſäure. — Concentrirte Schwefelſäure bewirkte Verkohlung beim Erwärmen. — Aetzkalilauge bewirkte in der Kälte keine Auflöſung; beim Kochen quoll das Gummi darin auf, ohne ſich aufzulöſen.

Nach dieſen Verſuchen ſcheint die Subſtanz ein traganthähnlicher, mit etwas Gummi verbundener Stoff zu ſeyn, der ſich vom Traganth darin unterſcheidet, daß er in Waſſer bei Weitem weniger aufquillt. Vielleicht enthält er etwas Stärkmehl beigemengt, worauf die Jodtinktur zu deuten ſcheint. (Trommsdorff in ſ. N. J. XIX. St. 2. S. 35.)

Stärkmehl. (Rep. I. 711. II. 711.)

Es ſind in unſerm Rep. I. 715 ff. die Unterſuchungen Raspail's über das Stärkmehl ausführlich angeführt worden, zugleich mit dem Widerſpruch, den ſie von Caventou erfahren haben. Neuerdings hat Guibourt das Stärkmehl in demſelben Bezuge als Raspail unterſucht, und da dieſe Unterſuchungen ſehr weſentlich zur Berichtigung und Schätzung der Raspail'ſchen Anſichten dienen können, ſo werden wir ſie hier im Zuſammenhange anführen. Sie ſind enthalten in Journ. de ch. méd. 1829. mars. 97; auch in Ann. de Ch. et de Ph. XL. 183. (Schweigg. J. LVI. 78).

Guibourt zog zuvörderſt ſelbſt das Stärkmehl aus Kartoffeln aus, da ſich Raspail hauptſächlich Kartoffelſtärkmehls bediente. Nachdem er es vollkommen gewaſchen, trocknete er es an freier Luft in einem eingeheizten Zimmer. Die Austrocknung ging ſchnell von Statten und keins der Körner erlitt eine Veränderung. Dieſes Stärkmehl bot unter dem Mikroſkop alle die von Raspail angezeigten Charaktere dar. Es zeigte alle Formen, von der ſphäriſchen an, welche den kleinſten zukommt, bis zur höckrigen oder rundlich dreieckigen, welche den größten angehört. Es iſt glatt, durchſichtig in der Mitte und färbt ſich grau am Rande. Alle Körner ſind frei und abgeſondert, niemals findet man deren, welche an einander kleben.

Dies Stärkmehl iſt ganz unauflöslich in kaltem Waſſer, und ſelbſt nach mehrern Stunden Maceration damit zeigt die Flüſſigkeit keine Spur aufgelöſter Materie. Wiederum getrocknet bleibt das Stärkmehl pulvrig und in iſolirten Körnern.

Trocken auf der Reibſchale gerieben, verliert das Stärkmehl von ſeiner Weiße und ſeinem Glanze und klebt nachmals ſtellenweis zuſammen (doch nur bei feuchter Luft). Befeuchtet man es jetzt mit Waſſer, ſo bil-

det es einen zähen Leim, der durch Trocknen ſteinhart wird. In einem Mörſer geſchlagen giebt es einen tragauthähnlichen Schleim. Dies allein beweiſt, in Uebereinſtimmung mit Raſpail, daß das Stärkmehl nicht homogen in allen ſeinen Theilen iſt, indem es äußerlich von einer, durch kaltes Waſſer unangreifbaren, Materie gebildet wird, dagegen ſich ſein Inneres leicht darin auflöſt, ſobald die äußere Hülle durch den Reibſtein zerſtört iſt. Das gleich mit Waſſer zerriebene Stärkmehl verhält ſich eben ſo, zum Beweiſe, daß der erhaltene Erfolg nicht von der, durch das Reiben entwickelten, Wärme abhängt.

Das ganze Stärkmehl, unter dem Mikroſkop unterſucht, hat das Anſehen kleiner Perlen. Alle ſeine Körner ſind begränzt und von wahrnehmbarer Dicke. Fügt man wäßrige Jodauflöſung hinzu, ſo bleibt die Flüſſigkeit farblos oder wird gelb, wenn das Jod in Ueberſchuß iſt, und die Körner nehmen langſam eine himmelblaue Farbe an, ohne Verluſt ihrer Durchſichtigkeit.

Unterwirft man zerriebenes Stärkmehl demſelben Verſuch, ſo ſieht man im Augenblick, wo es das Waſſer berührt, Strömungen von ausnehmender Schnelligkeit entſtehen, abhängig von dem Ausfluß der auflöslichen Materie der zerriſſenen Körner. Ein Theil dieſer Materie verſchwindet ganz, der andere bleibt an den Körnern in gallertartiger Form haften und verſchwindet auch bei Andringung einer ſchwachen Hitze. Dann erkennt man leicht die zerriſſenen Integumente, welche den Stärkmehlkörnern als Hülle dienten.

Wenn man vor aller Anwendung der Wärme zur Flüſſigkeit wäßrige Jodauflöſung ſetzt, ſo werden ſich die mit auflöslicher, für das Mikroſkop unſichtbar gewordener, Materie geſchwängerten Theile himmelblau färben; die gallertartige Materie wird eine dunkelblaue Farbe annehmen, und zwar bevor noch die Integumente ſelbſt ſich gefärbt zeigen, die vielmehr einen Augenblick farblos bleiben. Bald jedoch werden auch dieſe die blaue Farbe annehmen, und dann ſo dunkel werden, daß ſie ſchwarz und undurchſichtig erſcheinen. Dabei bemerkt man, daß die ganzen Körner, von denen immer einige der Wirkung der Reibſchale entgehen, blos hellblau werden, und dabei ihre Durchſichtigkeit behalten.

Wenn dieſe Verſuche beweiſen, daß das Stärkmehl aus einer unauflöslichen Hülle und einer innern auflöslichen Materie beſteht, ſo thun ſie auch zugleich dar, daß beide Subſtanzen gleichmäßig durch das Jod gefärbt werden, und Guibourt glaubt ſogar, daß die größere und geringere Intenſität der beobachteten Färbung ſich blos aus der verſchiedenen Dichtigkeit und Concentration des Stärkmehlprincips erklären laſſen wird. In der That färbt ſich daſſelbe, wenn es ſich noch in gallertartigem Zuſtande befindet, eben ſo ſchnell, als wenn es ganz aufgelöſt iſt, weil es eben ſo leicht vom Jod durchdrungen zu werden vermag, und es färbt ſich

ſtärker, weil es concentrirter iſt. Es färbt ſich ſchneller, als das Tegument, welches feſt geblieben iſt, dieſes aber erreicht zuletzt eine dunklere Färbung. Endlich wenn dieſe Tegumente eine ſo ſtarke Färbung annehmen, daß ſie ſchwarz und undurchſichtig werden, während die ganzen Körner blau und undurchſichtig bleiben, ſo rührt dies daher, daß die erſtern das Jod durch ihre beiden Oberflächen, und namentlich die innere abſorbiren, welche weder die Politur noch Dichtigkeit der äußern hat, und viel leichter vom Jod durchdrungen zu werden vermag.

Indeß bedurfte es noch entſcheidendere Beweiſe daß die auflösliche Materie ſelbſt, unabhängig von den Tegumenten, durch Jod gefärbt wird. Zu dieſem Zweck rührte Guibourt zerriebenes Stärkmehl in einer Flaſche mit Waſſer zuſammen. Die durch doppeltes Joſephpapier filtrirte Flüſſigkeit bot noch einige Tegumente oder Stärkmehlrudimente (débris de fécule) dar; durch eine zweite Filtration aber wurde ſie ganz durchſichtig erhalten und es ließen ſich unter dem Mikroſkope keine Tegumente oder Bruchſtücke von Körnern mehr darin entdecken. Dieſe Flüſſigkeit nahm eine ſehr intenſive blaue Farbe durch die wäßrige Jodtinktur an und ohne daß ſich ein Niederſchlag oder Coagulum darin bildete. Hiemit wird alſo die Anſicht von Raspail (Rep. I. 721) widerlegt.

Die Flüſſigkeit, in der ſich das auflösliche Stärkmehl enthalten findet, beſitzt eine andre Eigenſchaft, die ſich nur durch einen wirklichen Verbindungszuſtand zwiſchen Jod und Stärkmehl erklären läßt, und welche zugleich anzeigt, daß außer der blauen noch eine farbloſe Verbindung beider Subſtanzen ſtatt findet, wie ſchon Colin und Gaultier de Claubry annahmen (Rep. I. 729). Gießt man jodhaltendes Waſſer hinein, ſo wird der Ort ſelbſt, wo die Flüſſigkeit hineinfällt, dunkelblau, aber die Farbe verſchwindet gänzlich durch Schütteln. Dieſer Erfolg läßt ſich zu oft wiederholten Malen hervorbringen, bis endlich die ganze Flüſſigkeit die Quantität Jod enthält, welche zur Hervorbringung der blauen Farbe erforderlich iſt. Nun muß man wohl annehmen, daß die, bei einem namhaften Jodgehalt ſo ganz farbloſe, Flüſſigkeit das Jod in wirklichem Verbindungszuſtand enthält, und dies wird within um ſo mehr von der dunkelblauen Flüſſigkeit gelten müſſen, die durch die Vermiſchung der orangefarbenen Jodtinktur mit der farbloſen Flüſſigkeit entſteht; um ſo mehr, da dieſe orangefarbne Tinktur eine ſehr große Menge organiſcher Principe und Gewebe nicht blau ſondern orange färbt. Dies widerlegt eine andre Anſicht Raspail's, die ich ohnehin ſchon in Rep. I. 720 als gewichtslos dargeſtellt habe.

Auch die Deutung, die Raspail von einer andern Eigenſchaft der Flüſſigkeit, welche den auflöslichen Theil des Stärkmehls enthält, giebt, wird durch Guibourt's Verſuche wiederlegt. Iſt dieſe Flüſſigkeit ſchwach durch Jod gebläut, ſo wird ſie, ſelbſt in einer verſchloſſenen Flaſche, bald

wieder farblos; iſt ſie etwas ſtärker gefärbt, ſo bedarf ſie mehr Zeit, um dieſelbe Wirkung zu erfahren. Wird ſie bei intenſiver Färbung der Luft ausgeſetzt, ſo wird ſie ebenfalls, wiewohl nach ziemlich langer Zeit, wieder farblos. Raspail glaubte dieſe Umſtände durch die Gegenwart und das Entweichen eines flüchtigen Stoffs, auf denen die Färbung durch Jod beruhte, erklären zu können; Guibourt dagegen macht folgende Erfahrungen in dieſem Bezuge geltend.

Das reine Jodwaſſer, d. h. das reine, mit einer kleinen Quantität Jod geſchwängerte, Waſſer iſt orangegelb gefärbt im Augenblicke ſeiner Bereitung; aber nach 24 oder 48 Stunden wird es wieder farblos, ſelbſt in einem verſchloſſenen Gefäße; ein Erfolg, der entweder auf Zerſetzung des Waſſers unter Zwiſchenwirkung des Lichts, wodurch Jodwaſſerſtoffſäure und Sauerſtoff entſtehen würde, oder auf der Verbindung beider Waſſerbeſtandtheile mit Jod, woraus Jodwaſſerſtoffſäure und Jodſäure reſultiren würden, beruhen kann. (Das ſo entfärbte Waſſer, mit Jod zuſammengekocht, nimmt eine neue Quantität davon auf und erhält wieder eine orangerothe Farbe, die nicht mehr mit der Zeit verſchwindet). Nun iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß die Urſach, welche zur Entfärbung des jodhaltenden Waſſers wirkt, durch Zerſtörung ihres Gehalts an freiem Jod, auch die Entfärbung des blauen Jodſtärkmehls, wenn ſelbſt vielleicht nur durch Reducirung auf die weiße Jodverbindung, bewirkt. Jedenfalls beruht dieſe Entfärbung ſo wenig auf dem Entweichen eines flüchtigen Princips aus dem Stärkmehl, daß es hinreicht, der entfärbten Verbindung ein wenig Chlor oder Jod zuzuſetzen, um die blaue Farbe wieder hervorzurufen.

Nach Raspail ſoll man durch Abdampfung der auflöslichen Materie des Stärkmehls in dünnen Schichten eine Materie erhalten, welche ganz die phyſiſchen Charaktere des Gummi's hat, und ſich weder im feſten Zuſtande noch in ſeiner wäßrigen Auflöſung mehr durch Jod färbt.

Guibourt erhielt hievon ſehr abweichende Reſultate.

Auflösliche Materie, die durch wiederholte Filtration auf die oben angezeigte Art gänzlich von den Hüllen befreit war, wurde einem langen Sieden unterworfen. Die ganz concentrirte Flüſſigkeit zeigte gelatinöſe Häute (couennes), mit gummiger Flüſſigkeit gemengt. Ganz getrocknet, war ſie nicht mehr völlig in kaltem Waſſer löslich; denn ein Theil davon ward blos undurchſichtig darin mit gallertartiger Conſiſtenz. Dieſe gallertartige Materie nun hatte eben ſo wenig, als die durch das Filtrum davon abgeſonderte durchſichtige Flüſſigkeit das Vermögen verloren, ſehr ſtark durch Jod gebläut zu werden.

Ein andermal ließ Guibourt zerriebenes Stärkmehl mit Waſſer zu einem traganthähnlichen Schleim. Der mit Waſſer verdünnte Schleim wurde mit ziemlicher Leichtigkeit zu oft wiederholten Malen filtrirt; konnte aber nicht ganz durchſichtig erhalten werden. Indeß ließ ſich durch das

Mikroskop nichts als eine gleichförmige Trübung darin entdecken, welche, wie Guibourt glaubt, von der ausnehmenden Zertheilung der gallertartigen Materie des Stärkmehls, die vom Tegument und der auflöslichen Materie verschieden zu seyn scheint, herrührt. Diese Flüssigkeit gab durch Abdampfen eine undurchsichtige und sehr consistente Gallert, die stark durch Jod gebläut wurde.

Ein drittes Mal schüttelte Guibourt zerriebenes Stärkmehl in eine Flasche mit Wasser und erhielt wie früher (durch Filtration) eine ganz durchsichtige Flüssigkeit, ohne allen Anschein von Tegumenten *). Durch Concentration wurde hieraus eine ganz durchsichtige Flüssigkeit erhalten, die aber binnen zwei bis drei Tagen sich in einen undurchsichtigen Brei verwandelt hatte, der, in Wasser gerührt, eine beträchtliche Quantität eines weißen, in der Kälte unauflöslichen, in der Wärme auflöslichen, Niederschlags gab, welcher durch Jod blos eine roth-violette Farbe annahm. Dieser Niederschlag, der für das bloße Auge natürliches Stärkmehl zu seyn schien, unterschied sich unter dem Mikroskope durch eine vollkommene Undurchsichtigkeit davon.

Endlich gab eine Auflösung von auflöslichem Stärkmehl, welche wie die vorige bereitet und ganz durchsichtig war, ein bald gelatinöses Product, das sich durch Erkalten wenig trübte. Zur Trockniß abgedampft, ließ sie eine gelbliche durchsichtige Materie, welche undurchsichtig wurde und sich zum Theil in Wasser auflöste. Der aufgelöste wie der unaufgelöste Theil wurde stark durch Jod gebläut; der letztere, einem neuen und langen Sieden in Wasser unterworfen, löste sich nicht ganz darin auf. Es blieben durchscheinende Häutchen zurück, die sich unter dem Mikroskop nicht unterscheiden ließen, gefaltete, durch Wasser oder Säure sich auflösende, Tegumente. Diese Häutchen hatten eben so wenig als die Flüssigkeit die Eigenschaft, durch Jod gebläut zu werden, verloren.

Aus diesen Versuchen geht unstreitbar hervor, daß wenigstens ein sechs- bis achtstündiges Sieden und zwei Abdampfungen zur Trockniß dem Stärkmehl das Vermögen durch Jod gebläut zu werden, nicht benehmen, und daß der auflösliche getrocknete Theil des Stärkmehls nicht für Gummi zu achten, wie Raspail geglaubt hat.

---

*) Um die Flüssigkeit in dieser Reinheit zu erhalten, giebt Guibourt folgende Maßregeln an: Man wendet neue Gefäße an, d. h. solche, welche noch nicht für das Stärkmehl gebraucht worden sind, oder die mit Säure und dann mit Wasser gewaschen worden sind; denn das Waschen mit Wasser allein entfernt nicht alle Körner oder Tegumente, die die Reinheit der Flüssigkeit dann beeinträchtigen. Man nimmt darauf zwei Blätter Zeichenpapier, ohne Risse, bildet ein einziges Filtrum davon, und gießt die kalt bereitete, gut abgesetzte und decantirte, Stärkmehlauflösung darauf. Man bringt sie zwei- bis dreimal auf das nämliche Filtrum zurück und erhält sie solchergestalt vollkommen durchsichtig und frei von Tegumenten.

In Bezug auf die vorstehenden Versuche glaubt ferner Guibourt, daß zwar wirklich die Stärkmehlkörner aus einer äußern, in kaltem Wasser unauflöslichen, Hülle und einer innern auflöslichen Substanz bestehen, daß aber beide Theile sich mehr durch die Form, die ihnen die Organisation ertheilt hat, als durch ihre chemische Natur unterscheiden.

Als Grund dieser Annahme führt er zuvörderst ihre gemeinschaftliche Eigenschaft, durch Jod geblaut zu werden, den Gallapfelaufguß und verschiedene Metallauflösungen zu fällen, ferner das, in der Note *) bemerkte, Verhalten gegen Säure und Alkalien an, den Umstand, daß die reinste auflösliche Substanz zum Theil unauflöslich wird, wenn einmal ihre Theile durch Entziehung der Flüssigkeit, die sie zertheilt erhielt, zusammengebacken sind; daß endlich das Tegument des Kartoffelstärkmehls selbst zuletzt ganz durch Sieden verschwindet, wenn die Masse der Flüssigkeit so beschaffen ist, daß nichts das Auseinanderweichen seiner Molecule verhindert **).

Guibourt läßt es noch dahingestellt seyn, ob die Verschiedenheiten, die sich bei Stärkmehl von verschiedener Herkunft finden, auf wirklich chemischen Differenzen beruhen, oder nur auf Verschiedenheit der organischen Structur, welche z. B. ein leichteres oder schwereres Eingreifen der Lösungsmittel bedingen kann.

Ein Verzeichniß der Schriften, welche von der fabrikmäßigen Gewinnung des Stärkmehls handeln, findet man in Wallt's Monographie über das Stärkmehl und Inulin S. 6; auch ist dort die Fabrikation im Großen selbst beschrieben. Deßgleichen findet sich der respective Gehalt der vegetabilischen Theile an Stärkmehl, so weit er bekannt ist, und die einzelnen Arten seines Vorkommens überhaupt dort zusammengestellt.

---

*) Verdünnte Schwefelsäure äußert keine Einwirkung auf das Stärkmehl bei gewöhnlicher Temperatur; ist sie etwas concentrirter, so erfahren die Stärkmehlkörner blos eine schwache Aufschwellung darin; bei noch größerer Concentration öffnen sich die Stärkmehlkörner an einem Punkte und lassen einen Strom gallertartiger Materie ausfließen: bald aber verwandelt sich das Korn ganz und gar in eine homogene gallertartige Masse, in der sich mithin weder Tegument, noch auflösliche Materie mehr unterscheiden läßt. Ist endlich die Säure noch etwas mehr concentrirt, so löst sich das ganze Stärkmehl auf und verschwindet.

Das kaustische Kali wirkt bei großer Verdünnung wenig auf die Stärkmehlkörner; bei etwas mehr Concentration nehmen sie ein außerordentliches Volumen darin an, ohne aufzubrechen oder eine innere Substanz ausfließen zu lassen. Bei noch mehr Concentration löst sich das Stärkmehl augenblicklich und ohne Aufstand darin auf.

**) Man lasse einige Stärkmehlkörner mit Wasser in einer Phiole kochen und decantire dieses Wasser, um es durch anderes zu ersetzen. Nach einem neuen, hinlänglich verlängerten Sieden, wird man eine opalisirende Flüssigkeit erhalten, die nichts durch Ruhe absetzen wird, in welcher das Mikroskop nichts entdecken läßt, und die sich gleichförmig durch Jod blaut. Alle Arten des Stärkmehls verhalten sich jedoch nicht auf dieselbe Art, namentlich das des Getraides und der Sago. Siehe weiterhin.

Ueber die Wirkung des Chlors auf Stärkmehl ſ. organiſche Subſtanzen im Allgemeinen S. 2.

Ueber Zuckerbildung aus Stärkmehl vergl. Krümelzucker.

Ueber Erzeugung von Stärkmehl aus Papier durch Salpeterſäure vergl. Pflanzenfaſer.

Ueber die Wirkung der Säuren auf Stärkmehl giebt Waltl folgende nähere Beſtimmungen:

Verhalten gegen Salpeterſäure. — Gießt man auf Stärkmehlpulver concentrirte Salpeterſäure, und rührt fortwährend mit einem Glasſtabe um, ſo entſteht eine kleiſterartige Subſtanz, die ſich zum Theil in kaltem Waſſer löſt und eine aufgequellene Subſtanz bleibt in der Löſung zurück. Die Auflöſung wird von Jod geblaut. Siedet man aber das Ganze zuſammen, ſo erhält man eine klare Löſung, und dampft man dieſelbe ab, ſo bleibt eine weiße gummöſe Materie als Rückſtand, die von Jod nicht afficirt wird, und in Waſſer größtentheils löslich iſt. Siedet man Stärkmehl mit hinlänglicher Menge von Salpeterſäure, ſo entſteht Kleeſäure. Ganz anders aber iſt der Erfolg, wenn man auf die, durch Vermiſchung mit kalter concentrirter Salpeterſäure entſtandene, kleiſterartige Maſſe, noch eben ſo viel concentrirte Schwefelſäure ſchüttet. Man rühre ſtets um, wobei keine Verkohlung zu befürchten iſt, aber viel ſalpetrichte Säure entweicht, Behandelt man das erhaltene Product mit kaltem Waſſer, ſo zieht dieſes das entſtandene Gummi aus und läßt den Kleiſter nebſt einer andern Materie, die Waltl Amylonin nennt, zurück. Man erhält dies, wenn man den gut ausgewaſchenen Kleiſter trocknet, pulveriſirt und dann mit ſtarkem kochenden Weingeiſt auszieht. Man filtrirt heiß, wo der größte Theil des Amylonin beim Erkalten niederfällt oder durch Abdunſten des Weingeiſts rein dargeſtellt werden kann. (Seine Beſchreibung ſ. S. 140.) Iſt das angewandte Stärkmehl nicht ganz von Kleber frei, ſo erhält man Spuren von Bitterſtoff bei dieſer Operation, ſo daß das zum Auswaſchen angewandte Waſſer ungemein bitter ſchmeckt.

Verhalten zu Schwefelſäure. Rauchende Schwefelſäure auf Stärkmehl geſchüttet und gut umgerührt erzeugt damit eine kleiſterartige purpur- oder ſchmuzigrothe Maſſe. Schwenkt man ein Cylinderglas mit trockenem pulveriſirten Stärkmehl aus, ſo daß an den Wänden etwas hängen bleibt und gießt einige Tropfen Schwefelſäure am Rande hinab, ſo entſteht ein ſchöner purpurrother Streif. Iſt die Säure ſehr concentrirt, und nimmt man im Verhältniß zum Stärkmehl zu viel, ſo tritt Verkohlung ein, ſonſt aber nie. Die erhaltene gummöſe Maſſe löſt ſich in kaltem Waſſer auf und wird vom Jod weinroth gefärbt.

Wenn Stärkmehl mit Schwefelſäure und Braunſtein deſtillirt wird, ſo geht unter Entwickelung vieler Kohlenſäure eine ſaure Flüſſigkeit über, welche Ameiſenſäure iſt, verunreinigt mit einem flüchtigen Stoff, der ihr einen

ſehr durchdringenden, die Augen ſtark reizenden, Geruch erhielten. (Wöhler in Pogg. XV. 308). — Tünnermann hat dieſe Säure fälſchlich als eine eigenthümliche Säure unter den Namen Pyrogenſäure angeführt (Trommsd. N. J, XVI. St, 1. 92).

Getreideſtärkmehl (amidon de blé). — Das Getreidemehl zeigt ſich unter dem Mikroſkop in ſphäriſchen Kügelchen von ſehr verſchiedenem Volumen. Die kleinſten, welche unzählig ſind, und bei mäßiger Vergrößerung nur als ſchwarze Punkte erſcheinen, ſchienen erſt entſtanden zu ſeyn. Von da findet ein ſtufenweiſer Uebergang bis zu den größten Statt, die immer ſphäriſch ſind, und von viel kleinerm Umfange, als die des Kartoffelſtärkmehls.

In dem käuflichen Stärkmehl iſt eine gewiſſe Anzahl dieſer Kügelchen, welche die Gränze ihres Wachsthums erreicht haben, durch die Mühle oder die von der Gährung herrührende Erhitzung zerriſſen worden; und auf Rechnung der daraus hervorgetretenen gallertartigen Materie, welche durch Waſchungen nicht entfernt worden iſt, hat man die Adhärenz und Härte zu ſchreiben, welche das Stärkmehl während ſeiner Austrocknung erlangt hat, während das Kartoffelſtärkmehl, das keine gleiche Behandlung erfahren hat, pulverig bleibt.

Das Kartoffelſtärkmehl iſt von einem vollkommenen und matten Weiß. Es theilt dem Waſſer eine um ſo mehr gelatinöſe Conſiſtenz mit, je mehr ſeine Körner, ein verhältnißmäßiges Uebergewicht von Tegumenten über auflösliche Materie enthalten.

In der That laſſen die bisherigen Erfahrungen nur folgende Anſichten über den Kleiſter zu. Er iſt die vollſtändige Auflöſung der innern Subſtanz des Stärkmehls, enthaltend in Suſpenſion die Tegumente, die durch ihre Aufſchwellung und Adhärenz der Maſſe ihre Conſiſtenz und Halbdurchſichtigkeit mittheilen. Der Kleiſter iſt zum Theil auflöslich in kaltem Waſſer und muß es um ſo mehr ſeyn, je mehr auflösliche Materie und je weniger Tegumente er enthält. Wenn er bei Verdünnung mit einer großen Quantität Waſſers und langem Kochen die Eigenſchaft, ſeine gelatinöſe Conſiſtenz wieder anzunehmen, zum großen Theil verliert, ſo rührt dies blos daher, daß die Tegumente, die durch ihre Adhärenz dem Kleiſter dieſe Conſiſtenz mittheilten, faſt gänzlich ihre Form ändern, ſich immer mehr in der Flüſſigkeit zertheilen und endlich in auflösliches Stärkmehl verwandeln. Man hat ſonach keinen Grund, in der Kleiſterbildung eine chemiſche Veränderung, oder eine Fixation von Waſſer, welche den Namen Stärkmehlhydrat rechtfertigte, zu ſehen. (Guibourt.)

Stärkmehl der Arrow-Root (von Maranta indica und arundinacea *). Nach Benzon, Pharmaceut auf der Inſel St. Croix, berei-

*) Nicht, wie in Rep. I. 740 angegeben, von einer Sagittaria.

tet man das Arrowrootstärkmehl in Amerika auf folgende Weise: Wenn die Pflanze abgeblüht hat und ihre Blätter verwelken, werden die Wurzeln ausgegraben, gereinigt, abgewaschen, von der äußern Schale befreit und auf einem verzinnten über einem Trog angebrachten Reibeisen zerrieben, so daß eine mehligte Pulpe entsteht, welche in den zum Theil mit Wasser gefüllten Trog fällt. Diese wird nun mit mehr Wasser angerührt, die Flüssigkeit zur Entfernung der gröbern Theile durch Leinwand colirt und 5 bis 6 Stunden das Filtrat hingestellt, damit sich das Satzmehl aussondert, welches nachher noch durch ferneres Auswaschen gereinigt wird. (Buchners Rep. XVI. 256.)

Das Arrowrootstärkmehl beträgt nach Benzon 26 pr. Ct. der ganz gereinigten und von der äußern Haut befreiten Wurzel.

Es besteht nach Guibourt aus dickern und glänzendern Körnern als das Getreidestärkmehl. Sie sind unter der Lupe ganz durchsichtig. Diese größere Durchsichtigkeit raubt dem Pulver einen Theil seiner Weiße. Unter dem Mikroskop erscheinen die Körner sphärisch, oval und manchmal dreieckig, wie die des Kartoffelstärkmehls, sind aber viel kleiner. Beide theilen dem kochenden Wasser weniger Consistenz mit, als das Getreidestärkmehl, was entweder daher rühren kann, daß sie mehr Wasser enthalten, wie Saussure gefunden hat, oder daß sie, was jedoch wahrscheinlich damit zusammenhängt, verhältnißmäßig reicher an auflöslicher Materie sind.

Nach Martius (Buchners Rep. VI. 223) und Brandt (Brandes Arch. VI. 39) ist das Arrowrootstärkmehl vollkommen weiß, geruch- und geschmacklos, pulverig, der feinen Waizenstärke ähnlich im Anfühlen, nur sanfter und unter dem Drucke der Finger kühlend. Das specifische Gewicht nach Brandt 0,861. Nach Martius zergeht es leicht in Wasser und vermengt sich damit. Löst sich durch Erhitzen darin zu einem kleisterartigen, durch Jod sich schön indigblau färbenden, Brey auf, welche Farbe aber im Sonnenlichte bald wieder verschwindet. Wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Stärkzucker verwandelt, durch gelindes Rösten in Gummi. Nach Brandt verändern Schwefelsäure, Salpetersäure und Essigsäure die Farbe des durch Jod gefärbten Arrowrootstärkmehls nicht; Chlor zerstört sie aber sogleich. Die durch Kochen mit Wasser erhaltene Auflösung ist nach ihm stark opalisirend, durchscheinend, geschmack- und geruchlos; absoluter Alkohol bewirkt darin einen reichlichen flockigen Niederschlag, welcher sich in einen leichtern und schwerern trennt; salpetersaures Quecksilberoxyd und Oxydul, Bleizucker, salpetersaures Blei, salzsaures Zinn, salzsaures Eisen, schwefelsaures Eisen und essigsaures Silber bringen keine Niederschläge darin hervor; Bleiessig aber bewirkt einen starken flockigen, in Salpetersäure und Essigsäure auflöslichen, Niederschlag; Gallapfeltinktur gelbe Trübung.

Martius verglich das Arrowmehl mit dem Stärkmehl der Sagittaria sagittifolia und fand es in jeder Hinsicht damit übereinstimmend (Buchners Rep. VI. 224. Berl. Jahrb. XXII. 255). Buchner bemerkt ebenfalls, daß zwischen dem Arrowstärkmehl und dem Stärkmehl aus andern Pflanzen kein wesentlicher Unterschied Statt finde, und daß es (wie auch Caventou fand) am meisten mit der Kartoffelstärke übereinstimme. Auch das Stärkmehl der Bohnenwurzel (Phaseolus vulgaris L.) fand Raab dem Arrowstärkmehl ganz gleich (Buchners Rep. XVI. 255). — Brandt macht indeß auf folgende Unterschiede vom gewöhnlichen Stärkmehl aufmerksam. Das specifische Gewicht des Arrowstärkemehls ist etwas größer; wenn es mit Wasser gekocht wird, stößt es nicht den eigenthümlichen Geruch aus, welchen das gewöhnliche Stärkmehl unter gleichen Verhältnissen giebt, und der sich schon zu erkennen giebt, wenn dem Arrowstärkmehl nur 12 pr. Ct. gewöhnliches Stärkmehl beigemischt sind, auch bleibt ersteres mit dem Wasser in längerer Suspension als letzteres, und die blaue Farbe, welche es durch Jod erhält, ist andauernder im Lichte und widersteht länger den Säuren, als beim gewöhnlichen Stärkmehl. Endlich theilt sich die durchs Kochen mit Wasser erhaltene Auflösung des Arrowstärkmehls durch Zusatz von Alkohol in zwei Schichten, was bei dem gewöhnlichen Stärkmehl nicht der Fall ist.

Auch Pfaff führt in s. Mat. med. VI. 93 an, daß er zwar das Arrowstärkmehl in allen seinen charakteristischen Eigenschaften dem gewöhnlichen Stärkmehl gleich gefunden habe; nur schien ersteres sich leichter im kalten Wasser zu suspendiren und auch durch Kochen sich schneller darin zu lösen, als das der gewöhnlichen Stärke, was mit Brandts Versuchen übereinstimmt. Die Kartoffel- und Weizenstärke, bemerkt Pfaff (Trommsd. N. J. XI. S. 497), gaben schon zu 10 Gran mit 2 Unzen Wasser gekocht einen beim Erkalten consistenten, einer Gallerte gleichenden, Kleister; das Arrowstärkmehl aber eine schleimig-kleisterartige Flüssigkeit, die kein zusammenhängendes Ganze darstellt; und dieses Verhalten könne als das sicherste Unterscheidungsmerkmal angesehen werden.

Benzon bemerkt, daß das Arrowstärkmehl schon im Mutterlande mit dem Mehle von Cassave, Bananen und Platanen verfälscht werde; in diesen Fällen gebe es durch Kochen weniger Schleim und habe auch keine so reine weiße Farbe.

Cassave (mousache) und Tapioka. — Beide Arten Stärkmehl werden aus der Jatropha manihot gewonnen, und unterscheiden sich blos durch die Art, wie sie getrocknet werden; das erste nämlich an freier Luft, das zweite auf Platten von heißem Eisen, wodurch es die Form unregelmäßiger Krumen, die aus an einandergebackenen Stärkmehlkörnern bestehen, erhält.

Das Caſſavemehl iſt mit dem bloßen Auge ſchwer von dem Mehl der Arrow-Root zu unterſcheiden; aber unter dem Mikroſkop zeigt es ſich aus lauter runden Körnern beſtehend, die viel kleiner, als die der Arrow-Root, deßgleichen viel kleiner, als die erwachſenen Körner des Getraide-ſtärkmehls, und von einer bemerkenswerthen Gleichheit des Volumens ſind. Letzteres Merkmal iſt charakteriſtiſch für die Caſſave.

Die Tapioka zeigt ſich aus ſehr harten und ein wenig elaſtiſchen Krumen beſtehend, die unter der Lupe aus ſphäriſchen Agglomerationen durchſichtiger Stärkmehlkörner zu beſtehen ſcheinen. Dieſe Körner ſind jedoch zum großen Theil geborſten durch die Wärme. Auch giebt die Tapioka, in kaltes Waſſer gerührt, eine Auflöſung von löslichem Stärkmehl, welche ſtark durch Jod gebläut wird. Betrachtet man die in Waſſer zerrührte Tapioka mit dem Mikroſkop, ſo bietet ſie noch eine große Menge ganz kleiner runder Körner dar, die denen der Caſſave ähnlich ſind. Der übrige Theil beſteht aus aufgeſchwollenen und gefalteten Tegumenten wie die Körner der andern Stärkmehlarten.

Die Tapioka iſt nicht ganz in kaltem Waſſer auflöslich. Sie bildet mit kochendem Waſſer einen Kleiſter, welcher durch eine beſondere Durchſichtigkeit und Zähigkeit charakteriſirt wird. Lange mit Waſſer gekocht, läßt ſie einen unauflöslichen Rückſtand, der ſich leicht niederſchlägt. Dieſer Rückſtand, mit Waſſer verdünnt und durch Jod gefärbt, um ihn unter dem Mikroſkop deutlicher ins Auge fallen zu machen, erſcheint unter Geſtalt ſchleimiger Flocken, die keine Aehnlichkeit mit den urſprünglichen Tegumenten haben, und in der Mitte einer farbloſen Flüſſigkeit ſchwimmen. (Guibourt.)

Sago (von Sagus farinaria). — Wie wir das Sagoſtärkmehl erhalten, ſtellt es ſich in kleinen rundlichen ganz harten, matt weißen oder röthlichen, halbdurchſichtigen Maſſen dar. Dieſes Stärkmehl erſcheint ſo trocken, daß man es für holzartig halten ſollte, wenn nicht das Mikroſkop zeigte, daß es ganz aus ſtärkmehlartigen Körnern, denen des Kartoffelſtärkmehls ähnlich, beſteht, die ſämmtlich ganz ſind, aber oft zuſammengeklebt und verſchiedentlich zuſammengedrückt ſind. Das kalte Waſſer löſt faſt nichts davon auf und Jod ertheilt der filtrirten Auflöſung blos eine etwas violette (violätre) Farbe. Die Wärme macht die Körner berſten und legt die Tegumente blos, die unter allen am unauflöslichſten ſind und der Wirkung des kochenden Waſſers am meiſten widerſtehen. Denn wie lange und mit welchen Quantitäten Waſſer man ſie auch kochen mag, immer bleiben ſie in Geſtalt eines unauflöslichen Rückſtandes zurück, der ſich durch Ruhe leicht abſondern läßt, und unter dem Mikroſkop, wenn er durch Jod gefärbt iſt, die Form vereinzelter Stärkmehlkörner behalten zu haben ſcheint.

Man nimmt gewöhnlich an, der Sago verdanke seine röthliche ungleichförmige Farbe einem Anfange von Röstung; allein die Integrität der Körner zeigt, daß die angewandte Hitze nur sehr mäßig gewesen seyn kann; Guibourt glaubt deßhalb vielmehr die Färbung auf die Gegenwart eines, durch die Waschungen nicht ganz entfernten, fremden Princips schreiben zu müssen, welches, indem es zur Vereinigung der Körner unter einander beiträgt, ihre Halbdurchsichtigkeit bewirkt. (Guibourt.)

Stärkmehl aus den unterirdischen Stengeln der Typha angustifolia. — Durch den bloßen Augenschein bei Zerreißen der Wurzel überzeugt man sich, daß ihr Gewebe Stärkmehl enthält. Leichter gewinnt man dieses aus dem Mark als aus dem Umkreise. Um es aus letzterm zu erhalten, muß man das Gewebe zertheilen und so zu sagen kämmen (peigner); dagegen braucht man das Mark nur unter einem Wasserstral zwischen den Fingern zu kneten (froisser); denn das Stärkmehl löst sich von selbst los.

Das Stärkmehl fällt ziemlich schnell in Wasser zu Boden. Um es von dem reichlich anhängenden Schleim zu befreien, muß man es durch wiederholte Decantation waschen, und dann noch vieles Wasser auf dem Filtrum darauf einwirken lassen. So behandelt zeigt das Stärkmehl folgende Eigenschaften: das aus dem Mark erhaltene ist von ganz hellem Goldgelb, das aus dem Umkreis ist röthlich, matt und dunkler, als das erste; übrigens sind sie nicht von einander verschieden. Bei einer Temperatur von 23° C. im Schatten brauchten sie 4 Tage zum Trocknen, während andere Arten Stärkmehl vollständig in Einem Tage bei derselben Temperatur trockneten. Jod färbt das Stärkmehl der Typha nicht so augenblicklich, als die andern Stärkmehlarten, und die Farbe, die es ihm mittheilt, ist matt blau und graulich. Dieses Stärkmehl fällt aus dem Wasser nach dem Kochen eben so schnell nieder, als der Holzstoff, von dem es das Ansehen hat, oder als Prouſt's Hordein. Es erstarrt nicht gallertartig, selbst wenn man 5mal mehr Substanz anwendet, als beim gewöhnlichen Stärkmehl erforderlich ist, um einen dicken Kleister hervorzubringen. Das Sieden in Alkohol oder eine etwas längere Maceration in Wasser, welches schwach mit einer Mineralsäure gesäuert ist, reicht hin, diesem Stärkmehl die gelbe Farbe zu benehmen, die ihm das Ansehen des Holzstoffs mittheilt, ohne daß jedoch seine übrigen Charaktere dadurch eine Aenderung erleiden.

Unter dem Mikroskop bietet dieses Stärkmehl alle charakteristischen Eigenschaften des Stärkmehls überhaupt dar; nur sind die Stärkmehlkörner hienach mit einer äußern blasigen holzartigen Hülle umgeben, die vom Jod nicht gefärbt wird, worin sich aber die vom Jod eine Färbung Kügelchen eingeschlossen finden. (Raspail in Bullet. des sc. math. etc. VIII. 264.)

Gomma de Batata. Dieſes aus Braſilien ſtammende Arzeneimittel iſt kein Gummi, ſondern Stärkmehl, blos 4 pr. Ct. draſtiſches Harz (ſ. dieſes) und 1,3 pr. Ct. braunes Extract mit etwas eſſigſaurem Kalk enthaltend. Graulich weiß, theils pulverig theils bröcklich, glanzlos. (Buchners Rep. XXXI. 393.)

Inulin. (Rep. I. 742. II. 715.)

Wallt in ſeiner Monographie über das Amylon und Inulin hat theils das Bekannte über das Inulin zuſammengeſtellt, theils mehrere neue Beobachtungen darüber gemacht.

Die Alantwurzel enthält nach Wallt im lufttrocknen Zuſtande 11¼ pCt. Inulin, die Wurzel von Cichorium intybus 12½ pCt., die Wurzel von Leontodon taraxacum 12 pCt. Jedoch iſt der Gehalt an Inulin nicht conſtant, und er fand z. B. im Löwenzahn ſowohl als in der Eichorienwurzel ein paar Mal keine Spur davon. Letztere Wurzel war dagegen in dieſem Falle weit ſüßer, als gewöhnlich. Wallt räth, zur Darſtellung ſolche Wurzeln anzuwenden, die vor der Blüte geſammelt ſind.

In der Angelica archangelica, dem Colchicum autumnale, dem Kraute von Menyanthes trifoliata, der Senegawurzel, den Kartoffeln, der Saſſaparille, dem Kalmus, der Iris florentina findet ſich nach Wallt kein Inulin, und er erklärt die Angaben der Chemiker in dieſem Bezug nach ſeinen wiederholten Unterſuchungen für unrichtig. Das Inulin iſt nach ihm ein ausſchließender Beſtandtheil von Pflanzen aus der Claſſe der Syngeneſiſten und ſoll nie mit Stärkmehl gemengt vorkommen.

Darſtellung nach Wallt. — Die Wurzel von Cichorium intybus wird klein zerſchnitten, mit einer hinlänglichen Menge reinen Regenwaſſers gekocht, das Decoct filtrirt, die noch warmen rückſtändigen Stückchen gut ausgepreßt, und das Erhaltene rein filtrirt erſterem beigefügt. Dann dampft man bis zur Sirupsdicke ab und läßt es erkalten, wo bald alles Inulin als eine kryſtalliniſche Maſſe gerinnt und altem Honig ähnlich iſt. Um die fremden Stoffe zu entfernen, die in Schleim, Schleimzucker, Bitterſtoff und pflanzenſaurem Kalk beſtehen, wird das erhaltene Extract ſo oft mit Waſſer ausgewaſchen, bis es nicht im Geringſten mehr gefärbt wird. Das Inulin erſcheint nun als eine weiße körnige Maſſe und wird bei 36° bis 40° C., aber nie an der Sonne oder ſtärkerer Hitze getrocknet, indem man ſonſt eine ſchwärzliche hornartige Maſſe bekommt, welche jedoch durch Auflöſen und Abdampfen wieder ganz rein erſcheint und keine Eigenſchaft des Inulin verloren hat. Dieſes Schwarzwerden ereignet ſich um ſo lieber, je mehr Waſſer noch anhängt. Iſt das Inulin

nach obiger Art getrocknet, ſo wird es in der warmen Reibſchale fein gerieben und in gut verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt.

Aus der Bertrammurzel erhält man das Inulin bei der erſten Ausziehung ſtets grau oder ſchwarz, weswegen man es noch einmal auflöſt, filtrirt und abdampft, wodurch es ganz rein wird.

Durch trockne Deſtillation erhielt Wattl, in Uebereinſtimmung mit Roſe, keine Spur von Oel, ſondern brenzlichen Eſſig und die übrigen bekannten Producte.

Wenn man feingeriebenes Inulin in einer eiſernen oder ſilbernen Schale über der Weingeiſtflamme unter fleißigem Umrühren ſchmilzt, ſo verliert es genau $\frac{1}{5}$ an Gewicht. Dabei verbreitet es den Geruch nach angebranntem Zucker, wird braun, erhält das Anſehen wie gemeines Pech und wird ſogleich nach Entfernung der Wärme feſt. Wattl nennt es in dieſem Zuſtande Pyroinulin. Dieſes iſt ſüßlich und geruchlos. Feingerieben und mit Weingeiſt von 30° B. gekocht, verliert es 29 pr. Ct. an brauner Materie und wird dadurch weißer. In kaltem Waſſer löſt es ſich in jedem Verhältniß wie in kochendem auf. Es iſt ſehr hygroſkopiſch. Aus ſeiner wäßrigen Löſung wird es durch Weingeiſt in weißen Flocken niedergeſchlagen. Es fällt nicht durch Erkaltung ſeiner Löſung wie das Inulin nieder. Mit Reagentien giebt es keinen Niederſchlag. Die concentrirte Löſung trübt ſich nach einigen Tagen. Verbrannt gab 1 Drachme 2 Gran weiße Aſche ohne Spur von Metalloxyden, blos aus kohlenſaurem Kalk beſtehend.

Das Inulin ſelbſt macht mit wenig Waſſer vermiſcht einen Teig von grauer Farbe, löſt ſich aber nach Wattl in viel kaltem Waſſer nicht einmal ſpurweiſe auf. In 3 Theilen Waſſer von 60° C. wird es zu einer weder ſchleimigen, noch kleiſterartigen Auflöſung, ſondern bleibt flüſſig, wie eine concentrirte Salzlöſung. Dieſe Löſung iſt ſchwer zu filtriren, weil ſie bei der geringſten Erkältung einen Theil Inulin als feines Pulver abſetzt, das die Poren des Filtrums verſtopft. Eine verdünnte Löſung wird leicht filtrirt. Die concentrirte Löſung von 1 Th. Inulin auf 3 Th. Waſſer geſteht durch Erkalten zu einer Maſſe; eine verdünntere, welche nämlich 5 Th. Waſſer auf 1 Th. Inulin enthält, wird nur trübe; eine ſehr verdünnte aber bleibt klar ohne Inulinabſatz. Weingeiſt ſchlägt aus der concentrirten Löſung ſogleich und aus verdünnter nach und nach das Inulin, jedoch vollſtändig kryſtalliniſch nieder.

Concentrirte Schwefelſäure löſt das Inulin, das man nach und nach eintragen muß, auf und bildet damit eine braunrothe ziemlich flüſſige Maſſe, die, mit Waſſer verdünnt, ſogleich durch die entſtandene Erhitzung in Kohle verwandelt wird. Sättigt man die Auflöſung mit Kalk und verdünnt mit vielem Waſſer, ſo wird eine gummiartige Subſtanz (Pyroinulin nach Wattl) aufgelöſt, und kann durch Filtration und Ab-

dampfung erhalten werden. Mit verdünnter Schwefelſäure gekocht giebt das Inulin einen ſehr ſüßen braunen Schleimzucker.

Amylonin.

Iſt das Product der vereinigten Einwirkung von Schwefelſäure und Salpeterſäure auf Stärkmehl. Seine Bereitung ſiehe S. 132.

Eigenſchaften. Dem äußern Anſehen nach dem Wachs ſehr ähnlich, bleibt wie dieſes an den Zähnen. Nicht kryſtalliſirbar, ohne Reaction auf Lackmus und Curcumä. Nicht ſchmelzbar. Verbrennt ſchwierig. Löſt ſich in kochendem Waſſer; die Auflöſung liefert abgedampft eine braune durchſichtige Rinde, die ſich in kochendem Weingeiſt löſt und daraus weiß niederfällt. Löſt ſich weder in kaltem noch kochenden Aether, auch nicht in ätheriſchen oder fetten Oelen. Löſt ſich in Weingeiſt und fällt beim Erkalten zum Theil nieder, während ein anderer Theil ſuspendirt bleibt und den Weingeiſt trübt. Wird durch Kochen mit concentrirter Schwefelſäure verkohlt. (Wattl das Amylon und Inulin S. 33.)

Amidin. (Rep. I. 750.)

Guibourt hegt über das Amidin Sauſſure's folgende, durch nachſtehende Gründe motivirte, Anſicht:

Was zuvörderſt Berückſichtigung verdient, iſt, daß das Amidin aus einem in kaltem Waſſer unauflöslichen Producte ausgezogen wird und deſſenungeachtet darin auflöslich iſt, da Sauſſure gerade auf dieſes Merkmal die hauptſächliche Unterſcheidung vom Stärkmehl gründet. Erinnert man ſich nun, 1) daß der Kleiſter die Tegumente in blos aufgeſchwollenem aber nicht aufgelöſten Zuſtande enthält, weil dies eine nothwendige Bedingung ſeiner beſondern Conſiſtenz iſt, 2) daß dieſe Tegumente unauflöslich in kaltem Waſſer ſind, aber wenn ſie einmal, wenigſtens zum Theil, durch Sieden mit einer großen Menge Waſſer aufgelöſt ſind, eine Flüſſigkeit bilden, welche alle Eigenſchaften des löslichen Stärkmehls darbietet, Eigenſchaften, die ganz mit denen übereinſtimmen, welche Sauſſure vom Amidin angiebt, ſo erhält die Anſicht Raspails Grund, daß Sauſſure das Amidin blos aus einem Theile der Tegumente ausgezogen hat, die der freiwilligen Zerſetzung des Kleiſters entgangen ſind, und daß dies Amidin ſelbſt aus nichts anderem beſteht, als aus Tegumenten, die durch das Kochen in auflösliche Materie verwandelt ſind. Man ſieht, daß ſolchergeſtalt die Raspail'ſche Anſicht mit der Caventou'ſchen vereinigt wird.

Hordein. (Rep. I. 752. II. 715.)

Guibourt*) hat Unterſuchungen angeſtellt, aus welchen hervorgeht, daß das Hordein von Prouſt (Rep. I. 752) blos ein Gemenge von Integumenten des Stärkmehls mit der holzigen Materie des Pericarpiums der Gerſte ſey. — Zenneck (Kaſtn. Arch. XVIII. 122) erinnert, daß er ſchon früher (in Friedrich's Beitr. zur Natur ſ. Heilkunde. II. 13) daſſelbe Ergebniß bekannt gemacht habe. Er fand das Hordein aus 25 pr. Ct. Faſerſtoff der Gerſtenhülſen und 75 pr. Ct. Stärkmehl beſtehend. Die Trennung bewirkt man nach ihm am beſten ſo, daß man eine Portion des Hordeins in feine Leinwand einbindet, ſie dann ſtark kocht, noch heiß auspreßt und dieſen Proceß ſo lange fortſetzt, als das auflöſende Waſſer noch von Jod gefärbt wird; auf dieſe Art bleibt zuletzt nur die Faſer des Pericarpiums von dem Gerſtenkorne übrig, theils in dem Leinbeutel, theils in dem Kochgefäße, in welchem einige kleine Faſertheilchen aus dem Beutel ſich abſetzen.

Gemeiner Zucker. (Rep. I. 754. II. 716.)

Beaujeu (J. de ch. méd. 1829. févr.) hat ein Verfahren zur Fabrication des Runkelrübenzuckers angegeben, über welches eine Commiſſion der franz. Akademie einen nicht ungünſtigen Bericht gemacht hat. Es beſteht in Folgendem.

Nachdem man die Runkelrüben ausgeriſſen hat, reinigt man ſie und bringt ſie ins Magazin frei von Blättern, Strunk und Würzelchen, ſo daß ſie gleich fertig zum Zerreiben ſind. Das Waſchen iſt unnöthig. Viel Gewicht iſt darauf zu legen, daß die Rüben gut zerrieben und der Saft ſofort daraus ausgepreßt werde, da die Luft ſchnell verderblich darauf einwirkt. Anſtatt Schwefelſäure und Kalk, wie in faſt allen Fabriken geſchieht, anzuwenden, wendet Beaujeu blos Kalk an**), indem er Sorge trägt, blos einen kleinen Ueberſchuß davon zuzuſetzen; darauf dampft er den Saft ab und vermiſcht ihn mit thieriſcher Kohle. Er klärt ſeine Syrupe nie, ſondern begnügt ſich, ſie zu filtriren, wenn ſie 24° B. zeigen. Allerdings nehmen ſie etwas Kohle mit ſich, aber ſie laſſen ſich gut einkochen und dieſe Kohle ſcheidet ſich beim Raffiniren ab. Den Zucker läßt er nicht durch Abdampfung in der Trockenſtube kryſtalliſiren, ſondern durch Einſieden bei ſtarkem Feuer. Er verſichert, daß man bei guter Leitung der Operation nach beiden Methoden eine gleiche Quantität Zucker erhält, was

*) J. de pharm. 1829. avril. 185; auch J. de ch. méd. 1829. avril. 158; im Ausz. in Schweigg. J. LVI. 119.

**) In den meiſten Fabriken Frankreichs jedoch hält man die günſtige Wirkung der Schwefelſäure für ausgemacht.

allerdings der gewöhnlichen Annahme zuwider iſt, daß ſich aber letztere als bequemer und ſchneller empfiehlt.

Hinſichtlich mehrerer Erörterungen von Jallu über die Fabrication des Runkelrübenzuckers vergl. Ann. de Ch. et de Ph. XXXVII. 427.

Eine ausführliche Beſchreibung von Howard's Verfahren bei der Zuckerraffination mittelſt Sieden im luftleeren Raume findet ſich in Erdmanns J. II. 154.

Einen Apparat von Roth, um Syrup im luftleeren Raume abzudampfen, findet man beſchrieben in: Neues und Nutzbares aus dem Gebiete der Haus- und Landwirthſchaft, Nr. 16 des VI. Bandes.

Verſuche, das Chlor oder den Chlorkalk zur Raffinirung des Zuckers anzuwenden, haben bis jetzt noch zu keinem genügenden Erfolge geführt (vergl. Stratingh und van Schwinderen in Stratinghs Schrift über das Chlor S. 346).

Hague ſchlägt folgende zwei Methoden vor, um den Syrup aus dem Zucker zu ſchaffen. Die eine beſteht darin, daß man unter dem Zucker eine Art luftleeren Raumes bildet, wo dann durch den Druck der darüber ſtehenden Luft die Flüſſigkeit durch den Zucker durchgetrieben wird; die andere darin, daß die Luft über dem Zucker verdichtet wird, was dieſelbe Wirkung hervorbringt. Es verſteht ſich, daß unter dem Gefäße, in welchem ſich der Zucker befindet, aus dem der Syrup ausgetrieben werden ſoll, ein Doppelboden, wovon der obere durchlöchert iſt, angebracht ſeyn muß. Das Nähere dieſes Verfahrens ſ. in Dinglers polytechn. Journal, XXXV. 48.

Eine zweckmäßigere, als die bisherige Art, die thieriſche Kohle zum Entfärben der Syrupe bei der Zuckerfabrication anzuwenden, hat Dumont (J. de pharm. 1829. oct. 543) kennen gelehrt. Man erhält nach dem Berichte der franzöſiſchen Commiſſion mittelſt Dumont's Verfahren nicht nur eine bedeutend größere Entfärbung der Syrupe, ſondern auch dieſelben frei von dem unangenehmen Geſchmacke, den ſie durch das bisher gewöhnliche Kochen mit thieriſcher Kohle anzunehmen pflegten.

Die Kohle wird bei dieſem Verfahren in Körnern, welche die Dicke der Körner von Jagdpulver haben, und von denen der Staub abgeſondert wird, angewandt.

Das Dumont'ſche Filtrum *) ſtellt eine umgekehrte abgeſtumpfte Pyramide von Holz, ganz mit verzinntem Kupfer ausgekleidet, vor. Am untern Theil iſt ein Hahn zum Ausfluß des Syrups angebracht; ein wenig darüber befindet ſich eine Oeffnung, welche mit einer, äußerlich am Filtrum angebrachten, Röhre in Verbindung ſteht, um die im Apparat enthaltene Luft auszuleeren. Nebenbei hat man zwei Querſcheidewände von

*) Seine Abbildung ſ. in Schweigg. J. LVII. Taf. IV. (Seite 489.)

verzinntem Kupfer (unſtreitig mit Löchern durchbohrt), die im Filtrum angebracht werden können. Will man zur Filtration eines Syrups ſchreiten, ſo bringt man die kleine Querſcheidewand, auf 4 Füßen im Boden des Filtrums ruhend, über dem Hahn und dem Loche des Luftrohrs an. Ueber dieſe Scheidewand breitet man eine etwas dichte Leinwand aus, auf welche man die, zuvor mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Waſſer befeuchtete, Kohle bringt, ſo daß ſie das Innere des Filtrums gleichmäßig bedeckt; man ebnet ihre Oberfläche und bedeckt ſie mit einer andern Leinwand und mit der zweiten Scheidewand, über welche man dann den Syrup in die leere Capacität des Filtrums ausgießt. Der Syrup verdrängt beim Hindurchdringen durch die Kohlenſchichten zuerſt das Waſſer, womit dieſelben befeuchtet waren und nöthigt es, zum Hahne auszufließen. Man ſondert es ab, bis an ſeiner Stelle Syrup erſcheint, der bald in einem ununterbrochenen Strale fließt, und durch neues Zugießen von Syrup unterhalten wird. Wollte man die vorherige Befeuchtung der Kohle mit Waſſer umgehen, ſo würde der Syrup viel Schwierigkeit finden, die Kohle gleichmäßig zu durchtränken, und die Filtration würde nicht ſo regelmäßig von Statten gehen; überdies hat dieſe Befeuchtung den Vortheil, die thieriſche Kohle auszulaugen, was von Nutzen für den guten Geſchmack des Syrups iſt.

Dumont wendet bei ſeinem Verfahren 25 pr. Ct. Kohle zur Entfärbung des Zuckers an. Sie hält aber dann noch einen großen Theil ihres Entfärbungsvermögens zurück. Man kann dann auf dieſelbe Kohle nochmals die nämliche Quantität Syrup gießen, als das erſtemal, und dies zweite Product wird noch $\frac{1}{4}$ von ſeiner urſprünglichen Nuance verlieren. Nach der zweiten Operation iſt die Kohle ihres Entfärbungsvermögens größtentheils beraubt; doch ſoll ſie nach Dumont auch jetzt noch eine verbeſſernde Eigenſchaft für die Syrupe beſitzen, welche darin beſteht, daß ſie den Zucker bei nachheriger Erhitzung des Syrups haltbarer und leichter kryſtalliſirbar macht.

Dumont wendet ſeine Filter von verſchiedenen Größen an. Die kleinen enthalten ungefähr 12 bis 15 Pfund Kohle; die Großen faſſen bis 200 Pfund. Syrupe von 28° bis 30° B. laſſen ſich ſehr gut kalt filtriren, ſolche von 36° bis 38° B. müſſen heiß in das Filter gegoſſen werden, und erfodern etwas grobkörnigere Kohle. Der Syrup von 1200 Pfund Zucker läßt ſich in 24 Stunden filtriren.

Auch das Auswaſchen der Kohle von rückſtändigem Syrup geht nach der Dumont'ſchen Methode viel leichter von Statten und erfodert bloßes Durchgießen von Waſſer durch das Filtrum.

Eine weſentliche Bedingung zum Gelingen dieſer Filtrirmethode iſt übrigens, daß der Syrup, bevor er auf die Kohle gegoſſen wird, vollkommen liquid und gut geklärt iſt.

Seit einigen Jahren bemerkt man an den Zuckerhüten der Zuckerraffinerien zu Amsterdam ſchwarze Flecken, das ſogenannte Schwarz (het twart), welche ſehr großen Schaden anrichten. Van Dyk und van Beek fanden bei Unterſuchung dieſes Schwarz, daß es ein kryptogamiſches Gewächs iſt, welches ſie Conferva mucoroides Agh. nennen. — Das unreine Waſſer, in welchem die Formen gewaſchen werden, und vor Allem die Wärme und Feuchtigkeit der Raffinerien ſcheinen die Vermehrung dieſer kleinen Alge ſehr zu begünſtigen. Sie empfehlen daher das Auslaugen der Formen mit Kalk, und, wo das Uebel in den Raffinerien eingeniſtet iſt, das Waſchen des Holzwerks mit Chlorkalklöſung. Sie haben ihre Unterſuchungen über dieſes Schwarz in folgender kleinen Schrift bekannt gemacht: Onderzoekingen aangaande het twart in de Melisbrooden; door C. M. van Dyck in A. van Beek, te Utrecht. 8. Te Amsterdam. 1829. by L. Muller and Comp. 1829. 55 Seiten mit 2 Kupf.

Guibourt hat in unraffinirtem Zucker aus den Colonieen pektiſchſauren Kalk gefunden. (J. de chim. méd. IV. 575.)

Der Winkel der Axen doppelter Brechung iſt bei dem Zucker 50°. (Schweigg. J. XLIX. 174.)

Während eine Auflöſung von ganz reinem Rohrzucker nach Desfoſſes Verſuchen (J. de pharm. 1829. nov. 602) ſich Jahre lang unverändert erhielt, ſo iſt dagegen dies nicht der Fall, wenn man mit der Zuckerauflöſung ein Decoct von Bierhefen (die zuvor mit kaltem Waſſer ausgewaſchen waren) oder von Kleber vermiſcht, indem in beiden Fällen unter Entwickelung eines Gemenges von kohlenſaurem Gas und Waſſerſtoffgas der Zucker zerſetzt wird, und ſich unter Gewichtsvermehrung in eine gummige oder ſchleimige Materie verwandelt, ein Proceß, den man nach Desfoſſes mit dem Namen der ſchleimigen Gährung bezeichnen kann. (Eiweis bringt dieſelbe nicht hervor.) Das mit Bierhefenwaſſer erhaltene Gasgemeng war nach den Umſtänden veränderlich in den Verhältniſſen, in denen es aus kohlenſaurem Gas und Waſſerſtoffgas beſtand; dagegen das mit Kleberwaſſer erhaltene conſtant hierin und jedenfalls reicher an Waſſerſtoffgas; es enthielt nach einer Wirkung von einigen Tagen ſtets 2 Vol. Waſſerſtoffgas gegen weniger als 1 Vol. kohlenſaures Gas. (Bei einem Verſuche 10 Vol. des erſten gegen 4 des zweiten, bei einem andern 9,20 Vol. des erſten gegen 3,30 Vol. des zweiten.) Die Verſuche hierüber wurden ſtets mit 4 Grammen reinem Candiszucker, in 80 Grammen Waſſer gelöſt, welches über gereinigter Bierhefe oder Kleber gekocht und filtrirt war, angeſtellt, und zwar über der Queckſilberwanne oder einer, mit einer zum Auffangen der Gaſe verſehenen, Flaſche. Die ſchleimige Umwandlung erfolgt oft ſchon bis zum andern Tage.

Unterſucht man die Flüſſigkeit nach dieſer Umwandlung, ſo findet man, daß ſie noch einen ſehr ſüßen Geſchmack hat, zum Beweiſe, daß ein Theil

des Zuckers der schleimigen Gährung entgangen ist; allein ihre Consistenz ist zähe und so dick geworden, daß sie beim Ausgießen manchmal in langen Fäden herabfließt. Dampft man sie ab, so krystallisirt sie nicht, wenn die Concentration selbst sehr weit getrieben wird, und rectificirter Alkohol scheidet eine elastische gummige Materie daraus ab, welche selbst nach vielem Waschen mit Alkohol noch ein wenig Zucker zurückhält.

Um dies Gummi nach seiner Abscheidung durch Alkohol rein zu erhalten, muß man es in Wasser auflösen und in Berührung mit Bierhefe, welche mit kaltem Wasser gereinigt ist, bringen, um seinen Zucker zu zerstören. Filtrirt man dann nach geschehener Gährung die Flüssigkeit und dampft sie in einer Schüssel bei gelinder Temperatur ab, so erhält man eine gelbliche Materie, die zu halbdurchsichtigen Platten austrocknet, welche einen faden Geschmack besitzen, sich in Wasser viel schwerer als das arabische Gummi auflösen und einen dickern Schleim als dieses geben. Mit Salpetersäure behandelt liefert sie fast keine Schleimsäure, dagegen Kleesäure, wodurch sie sich dem mittelst Schwefelsäure aus Kleister erhaltenen Gummi nähert.

Das Quantitätsverhältniß der erhaltenen Producte wurde bei folgendem Versuche näher bestimmt.

4 Grammen möglichst reiner Candiszucker wurden unter eine, auf der Quecksilberwanne stehende, Glocke gebracht, welche 80 Grammen Wasser, das über Kleber gekocht hatte, enthielt. In dieser Quantität Wasser war nach vorläufigen Versuchen nur 0,05 Gran fester extractiver Materie vorhanden. Nach 20tägiger Gährung ward das Gas gemessen und 9,20 Cub. Centim. Wasserstoffgas gegen 3,30 Cub. Centim. kohlensaures Gas erhalten. Die fractionenweis untersuchte Flüssigkeit gab folgende Resultate: der vierte Theil davon hinterließ durch Abdampfung einen gehörig getrockneten Rückstand von 1,04 Grm. (die Gesammtflüssigkeit mithin 4,16 Grm., wovon 0,05 Kleberextract abzuziehen). — Ein anderer Theil der Flüssigkeit, der Hälfte der Gesammtflüssigkeit gleichkommend, ward mit Bierhefe in Berührung gebracht, um den, dem Gummi beigemengten, Zucker zu zerstören; nach beendigter Gährung wurden durch Abdampfung 0,66 Grm. (mit Abzug der zugesetzten Hefe) erhalten (was für die ganze Flüssigkeit 1,32 giebt, mithin, mit Abzug von 0,05 extractiver Materie, 1,27 Gummi). Nach diesen Datis haben die 4 Grammen Zucker ein Gesammtproduct von 4,11 Grm. an Gummi und Zucker gegeben, wovon 2,84 Grm. unveränderter Zucker ist. Mithin liefert 1,16 Grm. Zucker 1,27 Grm. Gummi, und 100 Zucker würden 109,48 Gummi liefern, wonach eine bedeutende Gewichtsvermehrung, unstreitig auf Rechnung der Fixation von Wasser zu schreiben, Statt findet. Die Bildung von Wasserstoffgas und Kohlensäure scheint theilweis einer Wasserzersetzung beigemessen werden zu müssen.

Durch Zuſatz von Säuren, der jedoch der Kryſtalliſirbarkeit des Zuckers Eintrag thut, läßt ſich die ſchleimige Gährung verhüten; auch Alaun kann dazu dienen, und es reicht ſchon eine ſehr kleine Quantität davon hin.

Ueber Wirkung des Chlors auf Zucker ſ. organiſche Subſtanzen im Allgemeinen S. 2.

Durch mäßige Einwirkung von Säuren ſcheint ſich nach neuen Erfahrungen der Rohrzucker in Krümelzucker (sucre de raisin) verwandeln zu laſſen. So hatte ſich in Johannisbeerſyrup, mit Saft aus unreifen Johannisbeeren bereitet, nach ſechsmonatlichem Stehen aller Zucker in Krümelzucker verwandelt, und es war keine Spur des urſprünglich zum Syrup angewandten Rohrzuckers mehr darin zu finden. (J. de ch. méd. 1829. sept. 505.)

Auch nach Boullay (J. de pharm. 1830. avril. 172), wenn man eine Auflöſung von Rohrzucker mit ſchwacher Schwefelſäure in der Kälte behandelt und das Gemeng ſich ſelbſt überläßt, ſo hat ſich der Rohrzucker nach einiger Zeit gänzlich in Krümelzucker (sucre de raisin) verwandelt. Dies neue Product wird dann nicht mehr durch concentrirte Schwefelſäure verändert.

Ueber Bildung von Ulmin aus Zucker durch Wirkung von Säuren oder Alkalien vergl. Ulmin S. 110.

Kaſtner (Kaſtn. Arch. XV. 488) fand, daß Zucker, durch concentrirte Schwefelſäure verkohlt, das reinſte und am vollkommenſten vertheilbare, mit Gummilöſung (Eiweis u. dgl.) innigſt mengbare, Schwarz zu Stiefelwichſe liefere. Er ließ zu dem Ende die gewonnene Zuckerkohle entweder auswaſchen vor der Vermengung mit Gummi u. ſ. w., oder mit Knochenkohlenpulver neutraliſiren, oder ſtatt des letztern auch mit Kali (mit und ohne Harzſeife) ſättigen. Auch bis zur Verkohlung geröſteter Rohzucker gab ein ſehr glänzendes Schwarz, zu Wichſe und zu Tuſche brauchbar.

Als Beweis der zerſetzenden Wirkung des Zuckers auf eſſigſaures Blei wird angeführt, daß der Genuß von Zucker, welcher wegen Zerbrechens einer nebengepackten Flaſche von Extractum Saturni durchdrungen war, im Ruſſiſchen Feldzuge nicht nur keine nachtheiligen Zufälle hervorbrachte, ſondern eher ſtärkend zu wirken ſchien. (Buchners Rep. XXXI. 246.)

Krümelzucker. (Rep. I. 784.)

Nach neuern Erfahrungen kann Krümelzucker durch Einwirkung von Säuren aus Rohrzucker erzeugt werden (vergl. oben). Concentrirte Schwefelſäure verändert nach Boullay (Journ. de pharm. 1830. avril 172) den Krümelzucker (sucre de raisin) nicht; man kann ihn mit dieſer Säure

reiben und nach Sättigen der Säure erhält man ihn unverändert wieder. Durch Erhitzen deſſelben mit Alkalilauge aber entſteht eine braune Flüſſigkeit, aus welcher Säuren Ulmin fällen.

Stärkmehl, ungefähr 1½ Stunden im Papinſchen Digeſtor bei einer Temperatur zwiſchen 166° C. und 199° C. mit bloßem Waſſer behandelt, lieferte eine klare dunkelbraune Auflöſung von ſüßlichem Geruche und bitterlich ſüßem Geſchmacke, die gährungsfähig war, aber nicht zum Kryſtalliſiren gebracht werden konnte, wonach das Stärkmehl durch das ſtärkere Erhitzen mit bloßem Waſſer auf eine ähnliche Weiſe verändert wird, wie durch Kochen mit ſchwefelſäurehaltigem Waſſer; nur geht wegen der hohen Temperatur die Zerſetzung noch weiter, ſo daß ſich ſtatt des krümlichen Zuckers Schleimzucker erzeugt und zwar in dem braunen bitterlichen Zuſtande, in welchen er beim ſtarken Erhitzen überzugehen pflegt. Es iſt möglich, daß bei einer gewiſſen Temperatur, die über 100° C. liegt, aber nicht ſo hoch iſt wie die, welche beim Verſuche Statt fand, die Zerſetzung des Stärkmehls nicht ſo weit, ſondern blos bis zur Bildung des krümlichen Zuckers geht, und dann möchte ſich dieſer Proceß im Großen ſowohl zur Bereitung des Stärkezuckers eignen, wodurch Schwefelſäure, Kreide, Brennmaterial, Filtration und Zeit erſpart werden würde, als auch zur Bereitung weingeiſthaltender Flüſſigkeiten. (Gmelin in Tied. und Trev. Zeitſchr. III.; auch in Schweigg. J. LVIII. 375.)

Was dieſer Vermuthung noch mehr Gewicht giebt, iſt, daß ſchon vor einiger Zeit Weinreich (Brandes Arch. XIX. 266) bekannt machte, daß, wenn man die Temperatur des kochenden ſchwefelſäurehaltigen Waſſers um einige Grade erhöht, das Stärkmehl in 2 bis 3 Stunden vollſtändig in leicht kryſtalliſirenden Zucker verwandelt werde, während man ſonſt 6 bis 10 Stunden brauche, um es nur in Syrup umzuwandeln. Man ſoll bei dieſem Verfahren nicht die Hälfte an Schwefelſäure und nur etwa halb ſo viel Brennmaterial gebrauchen, und in derſelben Zeit dreimal mehr Stärke in Zucker verwandeln können, als nach dem gewöhnlichen Verfahren. Weinreich giebt den Ertrag zu 10 bis 15 Pfund noch nicht raffinirten Zucker von 100 Pfund Kartoffeln an.

Nach Gmelins Verſuchen liefert auch Leinwand bei ungefähr 1½ ſtündiger Behandlung im Papinſchen Digeſtor bei etwas über 199° C., und Papier bei etwas über 166° C. eine kleine Menge Zucker.

Leuchs hat über die Zuckerbildung aus Stärkmehl Verſuche angeſtellt, um mehrere noch nicht hinlänglich ermittelte Punkte dieſer Bildung, namentlich in Bezug auf ihre practiſche Ausführung, zu ermitteln. (Erdmanns J. II. S. 193, oder Leuchs Werk: Die verbeſſerte Stärkzuckerbereitung u. ſ. w. 8. Nürnberg, 1829.)

Das bisher bekannte beſte Verfahren, Stärkzucker zu bereiten, beſteht bekanntlich darin, eine Miſchung von 2 bis 3 Theilen Schwefelſäure und

200 bis 400 Waſſer ins Kochen zu bringen, und, ſo wie ſie kocht, nach und nach in kleinen Theilen 100 Theile Stärkmehl einzutragen. Das Eintragen muß nach und nach geſchehen, damit die Flüſſigkeit ſiedend bleibt, und in kleinen Theilen, damit das eingetragene wenige Stärkmehl, welches der Wirkung der ganzen Maſſe Schwefelſäure ausgeſetzt iſt, ſogleich dünnflüſſig und in Zucker umgeändert wird, ohne daß es eine kleiſterartige oder klumpige Beſchaffenheit annimmt. Iſt alles Stärkmehl auf dieſe Art eingetragen, ſo genügt es, noch 5 bis 8 Minuten zu kochen und dann die ganze Maſſe gut bedeckt 6 bis 8 Stunden ruhig zu laſſen.

An dieſe Bereitungsart knüpft Leuchs folgende Erfahrungsbemerkungen.

Vermehrung der Waſſermenge ohne gleichzeitige Vermehrung der Schwefelſäure verzögert die Zuckerbildung, und aus demſelben Grunde ſcheint Erſetzung des verdunſtenden Waſſers während des Siedens nicht räthlich zu ſeyn. Vermehrung der Schwefelſäure dagegen beſchleunigt die Zuckerbildung. — Man kann die Menge des Waſſers noch bedeutend unter das oben angegebene Verhältniß vermindern, und dadurch an Feuerung und Gefäßen erſparen. Zwar wird der ſo (bei 100 Waſſer, 100 Stärkmehl, 3 Schwefelſäure) erhaltene Syrup bräunlichgelb, läßt ſich aber durch Behandlung mit thieriſcher Kohle weiß und reinſchmeckend machen.

Durch vorhergegangenes Kochen des Stärkmehls mit Ammoniack wird die Zuckerbildung nicht beſchleunigt.

Nösling und Reinhard hatten behauptet, daß die zur Zuckerbildung angewandte gekochte Flüſſigkeit ſüßer werde, wenn man ſie, ehe man ſie mit Kreide ſättigt, zwei bis drei Wochen ſtehen ließ. Leuchs konnte bei Verſuchen im Kleinen keinen begünſtigenden Erfolg hievon wahrnehmen.

Auch Bedeckung der ſiedenden Flüſſigkeit mit Oel iſt von keinem günſtigen Erfolge.

Eben ſo iſt die Behauptung, daß der Stärkmehlzucker durch längeres Kochen ſüßer, ja dem Rohrzucker ähnlich werde, ungegründet.

Zuſatz von Alaun oder ſchwefelſaurem Kali verhinderte oder verzögerte, Zuſatz von Kochſalz dagegen beförderte die Zuckerbildung.

Gekochte und getrocknete Kartoffeln können zwar eben ſo wohl als Stärkmehl in Zucker umgeändert werden, es iſt aber dazu mehr Säure und Feuerung nothwendig, und der erhaltene Syrup überdieß nicht ſo wohlſchmeckend, wenn man ihn nicht vorher mit Kohle reinigt.

Kochſalzzucker (Rep. II. 791). — Dieſe Verbindung, zuerſt von Caillaud mit Harnruhrzucker dargeſtellt, wurde von Marx (Schweigg. J. LII. 480) auf folgende Weiſe erhalten. Er kochte Traubenroſinen mit der gehörigen Quantität Waſſer, verſetzte die Auflöſung mit Kochſalz, filtrirte nach dem Erkalten und ſtellte die Miſchung zum allmäligen Ver-

dunſten an einen dunkeln Ort. Nach einigen Monaten hatten ſich unter einer braunen ſyrupsartigen Flüſſigkeit waſſerklare Kryſtalle abgeſetzt, welche in ihren Eigenſchaften vollkommen mit denen, von Calloud beſchriebenen, übereinſtimmten. Der Form und dem optiſchen Verhalten nach gehören ſie in das rhomboedriſche Syſtem; denn als Marx von den ziemlich großen Kryſtallen Scheiben ſchnitt, ſenkrecht auf die Axe der Pyramiden, und dieſe im polariſirten Lichte unterſuchte, ſo zeigten ſie eine Menge kreisrunder farbiger Ringe, welche in der Mitte von einem ſchwarzen Kreuze durchzogen waren, wie der Kalkſpath. Die nähere Beſchreibung und Abbildung der Kryſtalle ſ. im Original.

Honig. (Rep. I. 786.)

Nach Menegazzi iſt ein gutes Reinigungsverfahren des Honigs, daß man ihn mit ¼ Waſſer mengt, kocht und demſelben hierauf etwas von einer geſärbten Galläpfelabkochung zuſetzt, dieſe gehörig damit miſcht und noch 2 bis 3 Minuten lang damit im Kochen erhält.

Man ſieht nun in der Flüſſigkeit eine Menge Flocken ſchwimmen, die ſich endlich zu Boden ſetzen und den Honig vollkommen durchſichtig zurücklaſſen, den man dann nur durch Wollentuch filtriren und abdampfen darf, um ihn in gehöriger Conſiſtenz zu erhalten.

Die Menge der zuzuſetzenden Galläpfelabkochung hängt von dem größern oder geringern Grade der Reinheit und von der Güte der Galläpfel ab, weshalb man dieſe Galläpfelabkochung nur nach und nach und in geringer Menge ſo lange zuſetzen darf, als ſich Flocken zeigen. Nach jedem neuen Zugießen derſelben muß wieder gekocht werden. Meiſt reichen 4 bis 5 Drachmen Galläpfel auf 10 Pfund Honig hin. Der Honig wird auf dieſe Weiſe vollkommen klar. Will man ihn noch klarer haben, ſo muß man ihn mit Kohle oder kohlenſaurem Kalk behandeln. (Dingler's polyt. J. XXIX. Heft 3. S. 225.)

Zier (Brandes Arch. XXVIII. 273) wendet folgendes Verfahren an, um faſt allen Honig des Raſenhonigs ſchnell darzuſtellen. Der Raſenhonig, 30 bis 40 Pfund jedesmal, wo möglich der friſch aus den Körben geſchnittene, kommt in einem durchaus blank geſcheuerten kupfernen Keſſel über ſchwaches Kohlenfeuer. Ein Arbeiter bewegt den Honig vermittelſt eines ſtarken hölzernen Spatels oder einer Krücke ſo lange, bis die dem Honig mitgetheilte Wärme für die Hand kaum fühlbar (30 bis 35° R.) iſt. Bei dieſer Wärme ſchmilzt das Wachs nicht und der Honig nimmt aus der, demſelben gewöhnlich beiwohnenden, Bienenbrut keine Farbe an, wenn der Arbeiter emſig bemüht iſt, die im Keſſel, folglich dem Feuer zunächſt, liegenden Partieen immer hinwegzuſchieben. Der ſo erwärmte, dadurch aus

seinen Zellen getretene, Honig wird in einen großen aus Weidenruthen dicht geflochtenen, Korb gegossen, der über einem offenen Fasse steht. Andere folgende Partieen werden eben so behandelt, bis der Korb gefüllt ist. Während noch nicht 24 Stunden hat sich fast aller Honig in dem Raume des Fasses gesammelt, während das Wachs mit wenig anhängendem Honig im Korbe bleibt. Der Honig kommt sogleich in seine Standgefäße, sondert hier eine ein paar Linien starke Decke von ungeschmolzenen Wachstheilen auf seiner Fläche ab, die mit durch den Korb giengen und welche man entweder sogleich, oder besser nach der Coagulation, mittelst eines Löffels abnimmt. Der so gewonnene Honig ist sehr schön und ungefärbt. Der honighaltende Rückstand im Korbe wird mit lauem Wasser angerührt, dann wieder in den Korb gethan und nachdem das Meiste abgelaufen ist, stark, ohne große Mühe, ausgepreßt. Der Rückstand wird auf Wachs benuzt, welches sich hieraus viel leichter abscheidet, als es sonst der Fall ist, wenn der Wachskuchen noch Honig enthält. Der durch Wasser verdünnte Honig wird entweder zu Essig benuzt oder mit noch vielem Wasser verdünnt einige Tage auf hohe Fässer in Ruhe gestellt, wo, nachdem sich aus demselben jede Unreinigkeit schied, die weinklare Flüssigkeit abgezogen und zum Mel depuratum der Pharmakopöe verarbeitet wird. Auf diese Weise liefern 150 Pfund guter Rasenhonig bis 110 Pfund Jungfernhonig, 20 Pfund fast bis zur Honigdicke eingekochten gereinigten Honig und 5 Pfund schönes Wachs.

Ueber giftigen Honig vergl. Geigers Mag. XIII. 72; XIV. 193; XXV. 88.

Manna und Mannit. (Rep. I. 799. II. 720.)

Gautier empfiehlt folgende Reinigungsmethoden der Manna: Man löset die zu reinigende Manna in Wasser von 60° C., filtrirt die Lösung durch Leinwand, schüttelt sie mit thierischer Kohle, seihet sie nach einem ruhigen Hinstellen von 15 bis 20 Minuten abermals durch und raucht die Lösung bei 90° C. zu einem sehr dicken Brei ab. Darauf gießt man sie auf eine Tafel von Weißblech, auf welcher sie zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Bei der Reinigung einer sehr unreinen kiebrigen Manna reibt man dieselbe ½ Stunde hindurch mit etwas Schwefelsäure, die durch ihr gleiches Gewicht Wasser verdünnt ist, und löst die Masse in Wasser, sättigt die Säure mit Kalkmilch, gießt die Flüssigkeit vom Bodensaz ab und behandelt sie mit Thierkohle wie oben. — Die auf diese Art gereinigte Manna ist sehr rein, trocknet leicht aus und ihre purgirenden Eigenschaften scheinen nicht im Mindesten geschwächt zu seyn. (J. de pharm. XIII. 20.)

Desfosses hat aus einem, in Gährung übergegangenen, wäßrigen Auszug von 1 Pfund der Wurzel von Polypodium vulgare 50 Gran

Mannit dargeſtellt, indem er den abgedampften Auszug mit gewöhnlichem Alkohol in der Hitze behandelte. Nach einigen Tagen Ruhe ſcheidet ſich das Mannit aus der alkoholiſchen Auflöſung ab und wird durch Auflöſen in ein wenig Waſſer und Behandlung mit thieriſcher Kohle gereinigt. Ein ungegohrener Auszug enthält wenig oder gar kein Mannit. (J. de pharm. XIV. 278.)

Laugier fand auch Mannit in Möhrenſaft, der in Eſſiggährung übergegangen war, keines dagegen in friſchem (Bull. de la soc. philom. 1817. 194). Auch Vauquelin fand es hierin, ohne jedoch beſtimmen zu können, ob es durch Zerſetzung entſtanden ſey. (J. de pharm. 1829. Juill. 341.)

Pallas hat gefunden, daß Mannit in den Blättern des Oelbaums enthalten iſt, und daß nicht nur dieſes, ſondern auch das Mannit anderer Herkunft der Gährung allerdings fähig iſt, jedoch unter der weſentlichen Bedingung, daß die atmoſphäriſche Temperatur hiebei wenigſtens 20° C. iſt. (J. de ch. méd. IV. 581.)

Nach Boullay (J. de pharm. 1830. avril 172) kann man Mannit mit concentrirter Schwefelſäure reiben, ohne daß es dadurch eine Veränderung erleidet.

Der Grund der in Rep. I. 802 angeführten doppelten Angabe über die Zuſammenſetzung des Mannazuckers nach Sauſſure iſt von Schweigger-Seidel (Schweigg. J. LIII. 356) aufgeklärt worden. Es ergiebt ſich daraus, daß die in Gmelins Lehrbuche vorfindliche Angabe gar nicht auf den Mannazucker, ſondern auf die Baumwolle zu beziehen iſt; einem Irrthume zufolge, der in einem Auszuge aus der Originalabhandlung Sauſſure's in Gilb. Ann. XLIX. 145 begangen worden iſt.

Milchzucker. (Rep. I. 805. II. 724.)

Nach Leuchs ſoll Milchzucker, wiewohl für ſich nicht gährungsfähig, doch in Gährung mit übergehen, wenn man ihn einer durch Ferment in Gährung verſetzten Zuckerauflöſung zuſetzt (vergl. Gährung). Daſſelbe gilt nach Leuchs von Süßholzzucker.

Glycerin. (Rep. I. 810.)

Die Atomenzuſammenſetzung des Glycerinhydrats iſt von uns im Rep. unſtreitig unrichtig angegeben worden, denn die Reſultate der Chevreul'ſchen Analyſe laſſen ſich weit beſſer als nach unſerer Annahme folgendergeſtalt repräſentiren.

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff 3 Atome . . .	40,071	39,60	22,934
Sauerstoff 3 Atome . . .	51,004	51,79	30,000
Wasserstoff 8 Atome . . .	8,925	8,61	4,992
	100,000	100,00	57,925

Ferner geht aus neuen Untersuchungen von Gusserow (Kastn. N. Arch. I. 83) hervor, daß der Wassergehalt in diesem Hydrat, nicht, wie im Repertorium als wahrscheinlich angenommen wurde, 3 Atome, sondern blos 1 Atom oder 19,42 pr. Ct. beträgt. Die von mir im Rep. I. 1205 ff. geführten Berechnungen in diesem Bezuge sind deshalb unzulässig, weil sie sich auf die falsche Voraussetzung von der Zusammensetzung des Glycerins stützen; dagegen folgende Berechnungen Gusserows, auf richtige Data gestützt, alles Zutrauen verdienen.

Chevreul erhielt bei der Verseifung des Stearins und Oleins des Menschenfettes von den Nieren folgende Resultate *). (*Chevreul* Rech. etc. p. 442.)

	100 Stearin	100 Olein
Margarinsäurehydrat	78,0	20,08
Oelsäurehydrat	18,4	75,92
Glycerinhydrat	8,5	9,8
	104,9	105,8

100 Theile Stearin haben demnach 4,9 Hydratwasser und 100 Theile Olein 5,8 Hydratwasser aufgenommen, welche der Berechnung nach so vertheilt werden müssen, wie die erste Tabelle zeigt.

In der zweiten Tabelle sind eigne Resultate von Gusserow, an Stearin und Olein von Gänsefett, durch Verseifung mit Bleioxyd gefunden, enthalten. Das nähere Verständniß der Tabellen wird leicht aus ihrer Ansicht von selbst erhellen.

*) Chevreul hat die Verhältnisse von Margarinsäure und Oelsäure etwas verschieden von den obigen angegeben, aber auch den Schmelzpunkt der erhaltenen Margarinsäure mit 55° C. bezeichnet, wo sie noch etwas Oelsäure enthält. (Vergl. Chevreul's Tabelle in Rep. I. 414.)

Erste Tabelle.

Stearin des Menschenfettes von den Nieren.

		Säuren	Wasser			Sauerstoff
78	Margarinsäurehydrat	= 75,4	+ 2,6	in	welchem	2,31
18,4	Oelsäurehydrat . . .	= 17,7	+ 0,7	„	„	0,62
		93,1	+ 3,3			2,93
		Glycerin.				
8,5	Glycerinhydrat . . .	= 6,9	+ 1,6	in	welchem	1,42
104,5		100,0	+ 4,9			

Olein des Menschenfettes von den Nieren.

		Säuren	Wasser			Sauerstoff
20,08	Margarinsäurehydrat	= 19,40	+ 0,68	in	welchem	0,606
75,92	Oelsäurehydrat . . .	= 73,04	+ 2,88	„	„	2,564
96,00		= 92,44	+ 3,56			3,170
		Glycerin.				
9,8	Glycerinhydrat . . .	= 7,56	+ 2,24	in	welchem	1,99
105,8		100,00	+ 5,80			

Zweite Tabelle.

Stearin des Gänsefettes.

		Säuren	Wasser			Sauerstoff
67,5	Margarinsäurehydrat	= 65,3	+ 2,2	in	welchem	1,956
28,5	Oelsäurehydrat . . .	= 27,5	+ 1,0	„	„	2,889
96,0		92,8	+ 3,2	„	„	2,845
		Glycerin.				
8,5	Glycerinhydrat . . .	= 7,2	+ 1,3	in	welchem	1,156
104,5		100,0	+ 4,5			

Olein des Gänsefettes.

		Säuren	Wasser			Sauerstoff
36,15	Margarinsäurehydrat	= 34,93	+ 1,22	in	welchem	1,08
59,85	Oelsäurehydrat . . .	= 57,58	+ 2,27	„	„	2,01
96,00		92,51	+ 3,49	„	„	3,09
		Glycerin.				
9,2	Glycerinhydrat . . .	= 7,49	+ 1,71	„	„	1,52
105,2		100,00	+ 5,20			

Es enthält sonach nach 4 Versuchen:

8,5 Glycerinhydrat	1,6 Wasser;	= 18,71 pr. Ct.	Wasser		
9,8	— 2,24	—	= 22,85	—	—
8,5	— 1,3	—	= 15,29	—	—
9,2	— 1,71	—	= 18,58	—	—
		Mittel ...	18,86 pr. Ct.		

Diese 18,86 pr. Ct. Wasser weichen nicht mehr ab von 19,42 pr. Ct., die durch Berechnung gefordert werden, als nach so zusammengesetzten Versuchen erwartet werden kann. Die Zusammensetzung des wasserfreien Glycerins kann hienach mit Fug zu 3 Atomen Kohlenstoff, 2 Atomen Sauerstoff, 6 Atomen Wasserstoff angenommen werden.

Orcin (Orseillenzucker).

Lit. Robiquet in Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 236.

Das Orcin ist ein, von Robiquet in einer Orseillesechte (Variolaria dealbata Dec.) aufgefundener krystallisirbarer Stoff, der für sich farblos oder schwach gefärbt ist, aber durch Verbindung mit Ammoniak die Orseillefarbe liefert und sich durch seinen süßen Geschmack, seine Auflöslichkeit in Wasser und Alkohol den Zuckerarten beigesellen läßt.

Bereitung. Die Flechte wird durch Kochen mit conc. Alkohol erschöpft, die Auszüge jedesmal kochend filtrirt, darauf zur Abscheidung von dem, nach dem Erkalten niedergefallenen, krystallinisch-flockigen, Fett abermals filtrirt; das Filtrat bis ungefähr zur Hälfte Rückstand (in einer Destillirblase) abgedampft, nach dem Erkalten von den abermals niedergefallenen Flecken wieder abfiltrirt, und nun noch vollends abgedampft. Das rückbleibende Extract, von sehr deutlichem Geruch nach Theriak, wird mit kaltem Wasser vollständig erschöpft, welches am besten durch Zerreiben damit in einem gewöhnlichen Mörser und Erneuerung des Wassers, bis es ganz geschmacklos bleibt, geschieht. Der wäßrige Auszug, bei gelinder Wärme abgedampft, liefert als Product eine braune syrupartige sehr süße, bitter nachschmeckende Flüssigkeit, die mit der Zeit zu langen strahligen Nadeln ohne Consistenz anschießt, welche sich nur sehr schwer von der Mutterlauge trennen lassen. Robiquet vermochte dies nur durch einen starken Druck zu bewirken, und erhielt so eine Art Mostkonfade, die durch thierische Kohle gereinigt, eine krystallinische Masse lieferte, bestehend aus langen gelblichweißen und undurchsichtigen Prismen von süßem Geschmack*).

*) Als eine concentrirte Lösung dieser Krystalle lange Zeit mit feingeriebener Bleiglätte gekühnelt, die Auflösung filtrirt und, nach zuvorigem Entfernen des aufgenommenen Bleis mittels Schwefelwasserstoff, abgedampft worden, wurden 4seitige abgeplattete Prismen erhalten, von denen 2 entgegengesetzte Seiten breiter

Eigenſchaften. Lange gelblichweiße ſüß und etwas ekelhaft ſchmeckende Prismen, neutraler Beſchaffenheit, unveränderlich an der Luft, ſo wie in reinem Sauerſtoffgas. Schmilzt bei ſehr gelinder Hitze, ohne Aufblähen, ohne Verkohlung und ohne Caramelgeruch; die Flüſſigkeit bleibt vielmehr vollkommen durchſichtig, geräth aber, wenn man die Hitze unterhält, ins Kochen, giebt erſt ein wenig Feuchtigkeit ab, wenn ſie ſolche enthält; worauf man ſchwere Dämpfe aufſteigen ſieht, die ſich im Halſe des Deſtillirgefäßes zu einem faſt farbloſen und durchſichtigen Körper verdichten, der nach einigen Stunden um die Mündung des Halſes zu kryſtalliſiren anfängt, und mit der Zeit blos noch eine kryſtalliniſche oder undurchſichtige oder durchſcheinende Maſſe, deren ganze Oberfläche gefirnißt erſcheint, darbietet. Dieſer ſo verflüchtigte Theil ſcheint keine Veränderung erlitten zu haben, denn er beſitzt noch alle vorherige Eigenſchaften.

Die Gährungsfähigkeit wurde nicht unterſucht.

Auflöslich in Waſſer und concentrirtem Alkohol. Wird durch baſiſch eſſigſaures Blei vollſtändig aus der wäßrigen Auflöſung gefällt.

Durch Salpeterſäure wird dieſer Stoff erſt blutroth gefärbt; dieſe Farbe verſchwindet aber wieder, es entwickelt ſich viel ſalpetrichte Säure, aber es entſteht keine Kleeſäure.

Gießt man einige Tropfen wäßrige Ammoniackflüſſigkeit in eine wäßrige Auflöſung des Orcins, ſo ſieht man allmälig eine rothgelbe (fauve) Farbe in der Flüſſigkeit entſtehen, und mit der Zeit immer mehr Intenſität annehmen. Nach 2 bis 3 Tagen Ausſetzen an die Luft wird ſie dunkelrothbraun, ohne aber mit der ſchönen und reichen Farbe, welche die Orſeille liefert, etwas Gemein zu erhalten, wie lang auch das Ausſetzen an die Luft dauern mag. Dagegen gelingt es, mittelſt folgenden Verfahrens eine ſolche Farbe hervorzurufen.

Anſtatt das Ammoniack zu einer wäßrigen Auflöſung des Orcins zu fügen, gießt man ein wenig Ammoniackflüſſigkeit in ein Fußglas, ſtellt dann über dies Glas eine kleine Schale, welche Orcin enthält und bedeckt das Ganze mit einer Glocke. Das Orcin bräunt ſich erſt und ſeine Farbe wird dann immer dunkler. Am andern Tage iſt ſie ziemlich intenſiv rothbraun; man nimmt darauf das Orcin unter der Glocke hervor; und löſt man es jetzt in Waſſer auf, ſo erhält man erſt ein Rothbraun. Läßt man aber das alkaliſirte Orcin jetzt einige Zeit an der Luft, ſo wird es dunkelvielet und löſt man es nun in Waſſer auf, ſo theilt es ihm die ſchönſte rothviolette Farbe mit, die man nur ſehen kann, zumal wenn man einige Tropfen Alkali zufügt.

---

als die beiden andern und mit einer Zuſchärfung beendigt waren. Ueberdem hatte dieſer Verſuch, die Kryſtalle noch ferner zu reinigen, keine Veränderung der Eigenſchaften, wie ſie eben beſchrieben worden, zur Folge gehabt.

Robiquet, ohne die verschiedenen Modificationen, die das Orcin durch diese oder jene Agentien zu erfahren vermag, bis jetzt gehörig studirt zu haben, glaubt doch bemerkt zu haben, daß, wenn die Einwirkung des Ammoniaks darauf zu plötzlich und energisch ist, die Farbe ins Rothbraune übergeht; daß die johannisbeerrothe Farbe von einem geringern Grade der Einwirkung abhängt, und die rothviolette von einer noch geringern; ferner, daß im erstern Fall der süße Geschmack ganz zerstört war, im letztern dagegen noch etwas davon zurückblieb, d. h. ein kleiner Theil Orcin unangegriffen war. Jedenfalls ist entschieden, daß die Luft eine wichtige Rolle bei Hervorbringung dieser Modificationen spielt, indem sich Robiquet zu wiederholten Malen überzeugte, daß weder das Orcin, noch die ganze Flechte, bei Ausschluß der Luft eine Färbung annahm; wie es denn auch eine alte Beobachtung von Nollet ist, daß sich die Orseilletinktur im leeren Raume entfärbt. Robiquet hat gefunden, daß auch der Schwefelwasserstoff diese Entfärbung hervorbringt, aber nicht vermöge einer desoxydirenden Eigenschaft, sondern blos vermöge Verbindung mit dem färbenden Princip, indem Sättigung derselben mit einem Alkali hinreicht, die Farbe wieder hervorzurufen.

Eigenthümliche Materie des Möhrensafts.

Der durch Sieden geklärte, zur Syrupsconsistenz abgedampfte, Möhrensaft wird mit Alkohol von 40° und der Rückstand mit Alkohol vom 25° B. und successiv mit immer schwächerm Alkohol erschöpft, wo die Materie zurückbleibt. Oder man läßt den durch Sieden geklärten Saft einige Tage stehen, bis er einen schwachen Essiggeruch verbreitet und eine eiweisähnliche Consistenz annimmt, worauf man durch Alkohol die Materie daraus fällt und auswäscht.

Weiß, liefert in verschlossenen Gefäßen verbrannt kein Ammoniack und verbreitet stechende Dämpfe, welche wie die von verbrennendem Gummi riechen; löst sich in Wasser selbst in der Hitze nicht, kann aber mittelst Zuckers darin aufgelöst erhalten werden. Löst sich in Alkalien und Säuren zu einer gallertartigen Flüssigkeit auf. Scheint nach Vauquelin die Verwandlung des Zuckers im Möhrensaft in Mannit zu bewirken. (J. de pharm. 1829. Juillet. 343.

Pflanzenfaser. (Rep. I. 812. 824.)

Nach Emmert (Geigers Mag. XXIII. 149) erhält Flachs oder Werg auf nachfolgende Weise zubereitet, einen vollkommenen Seidenglanz

und ſo hohen Grad von Weiße und Feinheit, daß er zur Bereitung der feinſten Zeuge geſchickt iſt. Der zu bleichende Flachs oder das Werg wird zuerſt zur Befreiung von anhängenden färbenden und harzigen Materien mit einer verdünnten Pottaſchenlöſung gekocht und ausgewaſchen, dann in Waſſer gelegt, in welchem ſehr fein gepülverte friſchgebrannte Kohle von weichem Holze vertheilt iſt. Auf 6 bis 7 Pfund Flachs braucht man nicht mehr als ½ Unze Kohlenpulver. Nach 24 Stunden, während welcher Zeit man oft umrührt, bringt man den Flachs in ein zweites Bad, welches noch weniger Kohle enthalten kann, als das erſte, und läßt ihn ſo lange liegen, bis er gehörig gebleicht iſt, was man nach dem Auswaſchen mit Seife erkennt; es ſind hiezu 2 bis 3 Tage hinreichend. Der mit Kohle durchdrungene Flachs wird dann noch feucht einige Tage lang auf einer Wieſe ausgebreitet, dann in Waſſer geſpült, mit Seife und heißem Waſſer gewaſchen und an der Luft und Sonne getrocknet. Die Feſtigkeit der Faſer leidet bei dieſer Behandlung nicht. Der Glanz der Faſer wird noch mehr vermehrt, wenn man den Flachs vor dem Auswaſchen der Kohle 8 Stunden lang in ein ſehr ſchwach mit Schwefelſäure angeſäuertes Waſſer legt, hiebei kann aber die Stärke der Faſer etwas leiden.

Nach Gmelin (Schweigg. J. LVIII. 377) verwandelte ſich weißes Druckpapier, mit rauchender Salpeterſäure behandelt, in eine durchſcheinende aufgelöſte gallertartige im Waſſer ziemlich unlösliche Materie, welche ſich beim Uebergießen mit wäßriger Jodlöſung deutlich blau färbte (was bei unverändertem Papier nicht geſchieht); es ſchien mithin eine kleine Menge Stärkmehl dabei gebildet worden zu ſeyn. Die gallertartige Maſſe zeigte Aehnlichkeit mit dem Baſſorin.

Ueber Verwandlung von Papier und Leinwand in Zucker vergleiche Krümelzucker.

Funginähnliche Materie von Uredo maydis.

Literat. Duſeng in J. de pharm. XIV. 562.

Dieſe Materie bleibt zurück, nachdem man den Uredo ſucceſſiv mit Waſſer, Alkohol und verdünnter Kalilauge ausgekocht hat.

Eigenſchaften. Braun, geſchmack- und geruchlos, verhält ſich, der trocknen Deſtillation unterworfen, wie eine thieriſche Materie; es entbinden ſich reichliche ammoniakaliſche Dämpfe und in die Vorlage geht eine gelbliche Flüſſigkeit über, welche gerötetes Lackmus bläut und mit einem braunen Oel vom Geruch nach Dippels Oel vermengt iſt.

Iſt unlöslich in Waſſer, Alkohol, Aether. Löſt ſich, mit dem 5- bis 6fachen Gewichte verdünnter Salpeterſäure in der Hitze behan-

delt, bald unter Entwickelung salpetriger Säure auf. Die orangerothe Auflösung, nachdem sie ziemlich lange Zeit gekocht hat, läßt beim Erkalten eine ziemlich große Menge einer gelblichen Materie von ranzigem Geruche und sehr scharfem Geschmacke fallen, welche sich wie Fett verhält. Dampft man die hiervon abgesonderte schön gelbe Flüssigkeit gehörig ab, so geht Salpetersäure über, welche einen blausäureähnlichen Geruch zu haben schien und der Rückstand erstarrt fast ganz zu einer krystallinischen Masse von Kleesäure, ohne Beimengung von Kohlenstickstoffsäure.

Verdünnte Schwefelsäure, wenn man sie einige Zeit mit der Materie hat kochen lassen, nimmt nur eine schwache Orangenfarbe damit an, und es fällt bei der Sättigung nichts daraus nieder. Concentrirte Schwefelsäure dagegen greift sie stark in der Hitze an unter Entbindung von schwefliger Säure.

Concentrirte Salzsäure scheint sie nicht in der Kälte und nur sehr schwach in der Hitze anzugreifen.

Sie ist in verdünnter Kali- und Natronlauge in der Kälte wie in der Hitze unlöslich, löst sich aber zum Theil in diesen Flüssigkeiten, (z. B. in Aetznatronlauge von 36° B.) auf, wenn sie concentrirt sind, und einige Augenblicke damit gekocht werden. Die stark braun gefärbte heiß filtrirte Auflösung erstarrt beim Erkalten fast ganz zur Gallert. Diese Gallert löst sich leicht in Wasser; und Säuren, selbst in Ueberschuß zugesetzt, fällen nichts aus dieser Lösung.

Concentrirte Ammoniakflüssigkeit, 24 Stunden lang in der Kälte mit der Materie zusammengebracht, färbt sich hellbraun, läßt aber bei freiwilligem Verdampfen nichts fallen.

Quercin.

Das Quercin ist ein von Scattergood (J. de pharm. 1829. oct. 550) in der Rinde von Quercus falcata und noch 5 verschiedenen andern Eichenarten aufgefundener Stoff, von dem es jedoch Robiquet (in einer Anm.) für wahrscheinlich hält, er möchte nur schwefelsaurer Kalk *) seyn. Er beträgt 17,5 pr. Ct. der Rinde.

Bereitung. Die, durch successive Behandlung mit Aether, Alkohol und Wasser erschöpfte, Rinde wird mit Schwefelsäure, welche mit 2 bis 2½ Theil Wasser verdünnt ist, gekocht. Der Auszug setzt beim nachherigen Abdampfen nadelförmige Krystalle ab, aus denen das Quercin durch basisch kohlensaures Natron gefällt wird.

---

*) Dies könnten jedoch nur die nadelförmigen Krystalle seyn, aus denen das Quercin gefällt wird.

Eigenſchaften. Geſchmacklos, geruchlos, ganz unauflöslich in Waſſer, Alkohol und Aether, ſowohl in der Kälte als Wärme; zerſetzt ſich auf einer glühenden Eiſenplatte ſofort mit Hinterlaſſung eines dunkelgrauen Pulvers; verbindet ſich leicht mit Mineralſäuren; aber Pflanzenſäuren und Kohlenſäure haben keine Wirkung darauf.

Salpeterſaures Quercin. Blättrige, geſchmackloſe und unauflösliche Kryſtalle.

Schwefelſaures Quercin. Kryſtalliſirt in nadelförmigen Kryſtallen, die ganz unauflöslich in Waſſer, Alkohol und Aether, ſo wie den Auflöſungen der Neutralſalze ſind. Gut mit Waſſer ausgeſüßt vermögen ſie durch die intenſivſte Hitze nicht zu bleichen, wirft man ſie aber auf eine rothglühende Eiſenplatte, ſo wird ihre kryſtalliniſche Form zerſtört. In ſaurer Auflöſung wird das Salz durch kleeſaures Ammoniak, Kleeſäure, ſalpeterſaures Silber, Aetzſublimat, Brechweinſtein, eiſenblauſaures Kali, Salpeterſäure und Salzſäure nicht gefällt; dagegen Alkalien, kohlenſaure Alkalien und Magneſia das Quercin als weißes Pulver niederſchlagen.

Salzſaures Quercin. Nadelförmige Kryſtalle, die ſternförmig angeordnet ſind, wenn die Abdampfung mit Vorſicht geſchehen iſt.

Oonin.

Couerbe in J. de pharm. 1829. sept. 497., Soubeiran und Henry ebend. 495.

Im Eiweis der Vögeleier iſt eine häutige netzartige Subſtanz enthalten, welche vielleicht dazu dient, Zellen für das flüſſige Eiweis zu bilden, was jedoch noch nicht erwieſen iſt. Dieſe, für ſich dargeſtellte, Materie iſt es, welche Couerbe, ihr Entdecker, Oonin nennt. Sie iſt wegen ihres Mangels an Stickſtoffgehalt merkwürdig.

Bereitung. Eine concentrirte Auflöſung eines Eiereiweißes wurde bei einer Temperatur, die zwiſchen 0° und —8° C. wechſelte, ſich ſelbſt überlaſſen. Die Maſſe verdickte ſich ein wenig, ohne zu faulen oder zu gefrieren, und gab nach Verlauf eines Monats ein ziemlich reichliches häutiges Gewebe und eine Flüſſigkeit, welche daſſelbe umgab. Erſteres iſt das Oonin.

Eigenſchaften nach Couerbe. Feſt, weiß, durchſcheinend, von blätterighäutiger Structur, geſchmacklos, geruchlos, leicht pulveriſirbar. In einer, an einem Ende verſchloſſenen, Röhre zerſetzt es ſich ohne zu ſchmelzen und liefert alle Producte einer ſtickſtoffreien Subſtanz (den Stickſtoffmangel beſtätigen auch Soubeiran und Henry). Während der Calcination bläht es ſich auf und läßt eine leichte volumineſe und

ziemlich ſchwer einzuäſchernde Kohle. Mit Kupferoxyd verbrannt liefert es blos Waſſer und Kohlenſäure ohne Rückſtand.

Kaltes Waſſer löſt nichts vom Oonin auf; es nimmt blos zwiſchen ſeinen Blättern Platz und erweicht es; in kochendem Waſſer bläht es ſich auf ohne ſich aufzulöſen, zertheilt ſich ein wenig und nimmt das Ausſehen eines unauflöslichen Schleimes an.

Alkohol, Aether, Eſſigſäure ſind in der Kälte wie in der Wärme wirkungslos auf das Oonin.

Salpeterſäure wirkt in der Kälte nur ſchwach auf das Oonin, löſt es aber in der Hitze unter Entbindung von Salpetergas auf.

In concentrirter Schwefelſäure bläht es ſich bei gewöhnlicher Temperatur blos ſchwach auf, bei der geringſten Hitze aber verkohlt es ſich ſchnell darin, unter Verbreitung eines angenehmen aromatiſchen Geruchs. Bei Vermiſchung des Gemenges mit Waſſer fällt die Kohle nieder oder bleibt in der Flüſſigkeit ſuspendirt. Das beſte Auflöſungsmittel des Oonins iſt heiße Salzſäure. Die Auflöſung iſt farblos und trübt ſich nicht beim Erkalten. Bei Verdünnung mit Waſſer trübt ſie ſich weiß und ſetzt ein ausnehmend feines Pulver ab.

Mit Aetzkali behandelt löſt ſich das Oonin unter Mitwirkung von ein wenig Hitze auf, ohne beim Erkalten etwas Beſonderes darzubieten. Sättigt man das Alkali mit ein wenig Salzſäure, ſo trübt ſich das Gemeng weiß, ſetzt aber nichts ab, wenigſtens nicht binnen 24 Stunden.

Farbſtoffe.

Chevreul (Pogg. Ann. XVII. 176) hat beobachtet, daß die Veränderung der Farbeſtoffe durch Alkalien im Allgemeinen nur bei Luftzutritt und zwar unter Sauerſtoffabſorption Statt findet, dagegen ſie bei Ausſchluß der Luft jahrelang mit den Alkalien unverändert bleiben können. Dergleichen Reſultate erhielt er bei dem Hämatin, der Cochenille, dem Veilchenblau, dem Braſilienholz, dem Farbſtoff der Ochſengalle und des Blutes.

Alizarin. (Rep. I. 864.)

Ueber die Farbſtoffe des Krapps und namentlich das Alizarin ſind neuerdings mehrere Unterſuchungen erſchienen, deren Literatur folgende iſt: Colin und Robiquet, Köchlin und Kühlmann in Erdmanns J. I. 96; III. 164., Gaultier de Claubry und Perſoz ebend. I. 490.

II. 282. — Kuhlmann ebend. III. 154. — Zenneck in Pogg. Ann. XIII. 261; auch in Erdmanns J. III. 169.

Zenneck hält das Alizarin für eine Säure, und glaubt ihm den Namen Krappſäure beilegen zu können; da es in der That ſauer reagirt und ſchmeckt und Baſen ſättigt.

Köchlin anderſeits hält das, was man als Alizarin betrachtet, noch für eine zuſammengeſetzte Subſtanz, beſtehend aus einem kryſtalliſirbaren weißen harzigen Körper und einem noch nicht rein für ſich dargeſtellten Farbſtoff. Wir werden Köchlin's Verſuche, welche dieſer Anſicht günſtig ſind, zum Schluß anführen; zuvor aber die neuen Entdeckungen über das Alizarin, wie es gewöhnlich erhalten wird, anführen.

Bereitung. — Die in Rep. I. S. 863 angegebene Bereitungsart des Alizarins nach Colin und Robiquet iſt nicht vortheilhaft, inſofern kaltes Waſſer nur einen kleinen Theil deſſelben aus der Krappwurzel auszieht. Beſſer erhält man es daher nach folgenden Darſtellungsarten:

Nach Kuhlmann. Man wäſche das Krapppulver mit vielem Waſſer, (wodurch allerdings etwas Alizarin verloren geht, allein der nachfolgende Auszug mit Alkohol weniger auflösliche Beimengungen verfindet) trocknet es und behandelt es mit ſiedendem Alkohol, welcher faſt alles Alizarin auszieht. Die alkoholiſche Auflöſung, welche die Eigenſchaft beſitzt, mit Waſſer verdünnt, milchig zu werden, mit Alkalien aber ſich violetroth, mit Säuren lebhafter orangeroth zu färben, wird durch Deſtillation concentrirt, etwas Schwefelſäure zugeſetzt und mit Waſſer verdünnt. Das Alizarin fällt hiebei mit orangerother Farbe nieder, und die überſtehende Flüſſigkeit ſoll nach Kuhlmann nichts mehr davon enthalten. Das gefällte Alizarin wird durch Waſchen von anhängender Säure befreit, wobei ſich kein Alizarin auflöſt, darauf auf dem Filter getrocknet, in Aether aufgelöſt und aus der Auflöſung durch Abdampfen reines Alizarin in Kryſtallen erhalten. Wurde der orangefarbene Niederſchlag getrocknet und dann der trocknen Deſtillation unterworfen, ſo trat eine theilweiſe Zerſetzung ein, der größte Theil des Alizarin aber ſublimirte ſich daraus und legte ſich an den Wänden der Retorte in ſchönen, langen und goldgelben glänzenden Stellen an.

Nach Zenneck. a) Man weicht das Krappmehl in kaltem Waſſer auf, ſeiht die Flüſſigkeit ab, bringt dann den Rückſtand mit etwas Hefen und Waſſer zur Gährung *), ſeiht wieder durch, filtrirt und digerirt den ausgepreßten und filtrirten Rückſtand mit Alkohol, bis dieſer bei ſeiner Erneuerung nach vorangegangener Abgießung der bereits erhaltenen Tinktur nicht mehr ſtark gefärbt wird. Die geſammelten Tinkturen (auch die

*) Durch vergleichende Verſuche überzeugte ſich Zenneck, daß die Gährung das Ausſcheiden des Alizarins wirklich befördert.

durch Auspreſſen des alkoholiſchen Rückſtandes erhalten) werden nun bis ⅔ oder ¾ des Ganzen abdeſtillirt, der dunkelrothaltige Rückſtand mit verdünnter Schwefelſäure verſetzt, der flockige, rothbraune Niederſchlag geſammelt, getrocknet, pulveriſirt und auf eine Sublimirfläche unterhalb eines ſehr flachen Trichters oder durchbohrten Deckels von Glas gebracht, um das Alizarin bei mäßig ſteigender Hitze als gelbe oder gelbrothe Nadeln herauszutreiben.

b) Man behandelt entweder unmittelbar das feine Pulver des Krapps mit Schwefeläther, ſey es durch bloße Digeſtion in einer gut mit Kork und Blaſe verſchloſſenen Flaſche, oder ſey es durch Deſtillation in einer Retorte mit gut verkitteter Vorlage und Cohobation des übergegangenen Aethers; oder man behandelt vorher das Krapppulver mit kaltem Waſſer und hierauf mit verdünnter Schwefelſäure (die wieder gut ausgedrückt werden muß) ehe man das wieder getrocknete Pulver mit dem Aether zuſammenbringt. Auf welche Art man aber dieſe Aethertinktur erhält, ſo wird dieſe in einer Retorte deſtillirt, und der bis zum Syrup eingekochte Rückſtand nach ſeiner Herausnahme in einer Schale oder auf dem Sublimirgefäß ſelbſt bei der Temperatur des Zimmers abgedunſtet, und dann erſt zum Sublimiren durch eine untergeſtellte Lampe oder in einem Sandbad gebracht.

Man darf nach **Zenneck** bei dieſen vortheilhafteſten Methoden, ſelbſt bei Anwendung des beſten Krappmehls, doch auf nicht mehr als ½ bis 1 pr. Ct. trocknen Mehles an Alizarin rechnen.

Zum Sublimirapparat taugt nicht ſowohl ein Tiegel oder eine Glasröhre, ſondern vielmehr ein Uhrglas oder ein concaves Eiſenblech, auf welches man das zu ſublimirende Pulver ausbreitet, weil daſſelbe das Alizarin um ſo leichter aus ſich heraustreten laſſen kann, je dünner ſeine Schicht wird und je mehr Fläche dem Heraustretenden dargeboten wird. Und da ſich die Alizarinnadeln nicht ſehr hoch erheben, ſo muß der mit einem kleinen Loch verſehene Sublimirdeckel oder Trichter nur ſehr flach ſeyn; auch iſt, damit durch dieſe Oeffnung nur die Feuchtigkeitsdämpfe und nicht zugleich die Alizarindämpfe austreten, in dieſe Oeffnung ein Stückchen Baumwolle oder Fließpapier einzuſtecken: endlich darf man dem Sublimirapparat keine ſehr ſtarke Hitze, ſondern nur eine, beſonders Anfangs mäßige, und erſt ſpäterhin ſteigende, Wärme ertheilen, damit das Alizarin ſich nach und nach aus den tiefern Stellen des Pulvers herausziehen und bei dem Ankommen an der Oberfläche ſich kryſtalliſiren oder auch an den Sublimirdeckel anfliegen kann, deſſen Abkühlung mit feuchtem Tuch den Proceß beſchleunigt.

Nach **Colin und Robiquet** (neuere Verfahrungsweiſen). — a) Das Krapppulver wird vorſichtig mit gleichviel Schwefelſäure übergoſſen, ſo daß möglichſt wenig Wärme dabei entſteht. Hiedurch wird Alles, mit

Ausnahme des Farbstoffes *), verkohlt. Die erhaltene Kohle wird gerüllvert, in Wasser zerrühret und auf einem Filter mit Wasser gehörig ausgewaschen. Man läßt sie dann trocknen und vertheilt sie in 50 Theile Wasser, dem man 6 Theile Alaun zusetzt. Darauf läßt man das Ganze ½ Stunde sieden und filtrirt die Flüssigkeit zuletzt ab. Den kohligen Rückstand behandelt man nochmals mit heißem alaunhaltigen Wasser. Beide Flüssigkeiten gießt man zusammen, versetzt sie mit 1 Theil Schwefelsäure und läßt sie unter bisweiligem Umrühren erkalten. Es erscheinen neue Flocken, von denen man das Klare abgießt; den Rest bringt man auf ein Filter und wäscht hier den Niederschlag erst mit säuerlichem, dann mit reinen Wasser aus und trocknet ihn dann. Dieser Niederschlag, den die Verfasser Purpurin nennen, ist nicht reines Alizarin, sondern dieses ist darin mit Thonerde und einer eigenthümlichen stickstoffhaltenden Materie verbunden. Wird das Purpurin für sich erhitzt, so entwickelt sich daraus Alizarin, nebst empyreumatischem Oel, unter Geruch nach verbrannten thierischen Substanzen und mit Hintertassung eines kohligen Rückstands.

b) Die schwefelsaure Kohle des vorigen Verfahrens wird zuerst mit kaltem Alkohol behandelt, welcher eine fettige Substanz abscheidet, die überhaupt überall, außer im sublimirten Alizarin, den Farbstoff des Krapps begleitet, dann wird sie mit einem neuen Antheil Alkohol behandelt, der jedoch siedend angewandt wird. Man gießt die Auflösung noch warm ab und läßt sie erkalten, dann decantirt man sie aufs Neue und dampft sie in einem Destillationsgefäße ab. Den abgezogenen Alkohol bringt man wieder auf den Rückstand und behandelt ihn so drei- bis viermal hinter einander. Der durch den Weingeist ausgezogene Farbstoff, der sich hiebei absetzt, wird nun in Wasser vertheilt und dann ausgepreßt, worauf er rein erscheint.

Zennek hat noch mehrere andere Methoden zur Darstellungsart des Alizarins geprüft, die jedoch im Allgemeinen keinen genügenden Erfolg gaben, die es jedoch, zur Berücksichtigung bei künftigen Versuchen, nicht unnütz seyn wird, hier anzuführen.

Krapppulver in einer Retorte der trocknen Destillation unterworfen gab kein Alizarin, sondern nur empyreumatisches, Lackmus röthendes, Oel. Besser war der Erfolg, als feinstes Krapppulver auf einem Uhrglase, über welches ein Trichter gesetzt war, mittelst der Lampe nach und nach erhitzt wurde. Alizarin erschien auf der Oberfläche des Pulvers ein Anflug von feinen gelbrothen Nadeln, dessen Menge jedoch in Vergleich zu der großen Menge des schwarz gewordenen Rückstandes nur sehr gering war.

*) Jedoch auch von diesem geht ein guter Theil durch Auflösung und Zersetzung verloren, daher Zennek dies Verfahren nicht für vortheilhaft hält.

Ein Pfund Krappmehl wurde mit kaltem Waſſer eingeweicht und auf einem Seihetuche ausgedrückt; das durchgelaufene Waſſer auf ein Filter gebracht und das ausgedrückte Mehl mit Alkohol in der Sonne hingeſtellt. Das filtrirte bräunlichgelbe Waſſer kam nach dem Abdampfen gleichfalls mit Alkohol in die Wärme und es wurde dann die Tinktur mit verdünnter Schwefelſäure niedergeſchlagen und der erhaltene Niederſchlag erhizt; er gab aber kein Alizarin.

Eine Pfunden feingepulvertes Krappmehl wurde unmittelbar mit verdünnter Schwefelſäure digerirt, der filtrirte Rückſtand ausgewaſchen und davon unmittelbar nach dem Trocknen ſublimirt. Es wurden zwar nicht ſehr viel gefärbte Nadeln erhalten, aber doch mehr, als wenn ſolches Mehl ohne vorherige Behandlung mit Schwefelſäure der Sublimation unterworfen wurde.

Es wurden mit Aezammoniak, kohlenſaurem Ammoniak und Aezkali theils kalte, theils heiße Auszüge gemacht und dieſelben theils unmittelbar, theils nach dem Niederſchlagen mit Schwefelſäure zum Sublimiren gebracht. Allein es wurde bei dieſer Sublimation entweder gar nichts oder höchſt wenig erhalten, weil der größte Theil davon ein der Humusſäure ganz ähnlicher Extractivſtoff war.

Eigenſchaften nach Zenneck. Wird das bräunliche Pulver, das man nach den Zenneckſchen Methoden entweder vermittelſt Alkohol und Schwefelſäure erhalten hat, oder das rothbräunliche, welches der Aether lieferte, nach und nach auf der Sublimirfläche unter einem nahe aufſteigenden durchbohrten Deckel erhizt, ſo erſcheinen gelbliche Dämpfe, und es ſetzen ſich an beiden Flächen rothgelbe, ſtark glänzende und durchſcheinende Fäden und Nadeln an. Iſt aber der Sublimirdeckel ein hoher Trichter, an welchen man das Alizarin durch verſtärkte Hize hinauftreiben will, ſo erſcheint an dieſem nur ein wenig in's Orangegelbe ziehendes Pulver, das keinen Glanz zeigt. Sammelt man übrigens dieſes Pulver zu einem Haufen, ſo erhält dieſer eine rothgelbe Farbe. — (Nach Kuhlmann beſizt das Alizarin eine goldgelbe, dem Gummigutt ähnliche, Farbe; kryſtalliſirt beim Abdampfen ſeiner ätheriſchen Auflöſung leicht in Flittern, wird aber durch trockne Deſtillation in ſchönen glänzenden Nadeln kryſtalliſirt erhalten.)

Die Kryſtallnadeln des Alizarins ſind 4ſeitig, meiſt ſehr fein und haar- oder wollenförmig gruppirt, weich, biegſam, leicht an andere Körper anhängend und glatt, ſinken in dem Waſſer nieder.

Das reine Alizarin ſchmeckt deutlich bitterlich ſauer, wiewohl nicht ſehr ſtark.

Bei der Erwärmung deſſelben und noch mehr bei ſeiner Sublimirung aus dem Pulver erſcheint ein eigenthümlicher nicht unangenehmer Geruch, der ſich dem aromatiſchen nähert und bald an den Geruch des Benzoe-

ſäuredampfs, bald an den des Jods erinnert. Einen wachsartigen Geruch nahm Zenneck nur bei ſeiner Sublimation des Aetherauszugs wahr und einen fettartigen nur hie und da bei Alkoholauszügen, was wahrſcheinlich wohl von den damit aufgelöſten entſprechenden Stoffen herkam.

Die Kryſtallnadeln des Alizarins ſintern bei Erwärmung zuſammen, ohne jedoch flüſſig zu werden, und flattern bei verſtärkter Hitze in geſchloſſenem Raum in der Form eines Staubes oder Dampfes umher, während auf der Fläche des Glaſes ſchwärzliche Flecken zurückbleiben. Die Temperatur, bei der das Alizarin zuſammenſintert und ſich dann ſublimirt, überſteigt um etwas die Hitze von kochendem Rapsöl; denn als Zenneck in ſolchem eine Glasröhre mit Alizarin behandelte, ſo erhoben ſich kaum einige Nadeln von Alizarin in der Glasröhre.

Waſſer löſt kalt faſt nichts vom Alizarin auf, und wenn es doch einen Antheil dieſes Farbſtoffes aus dem Krapp auszuziehen vermag, ſo rührt dies daher, daß es ſich hier mit Zucker und ſchleimartigen Stoffen in Verbindung findet, welche leicht etwas davon mit ſich nehmen. Auch kochendes Waſſer löſt nur ſehr wenig auf; denn um nur 1 Gran davon nach und nach zur Auflöſung zu bringen, mußte Zenneck ungefähr 1 Pfund Waſſer damit kochen. Bei dieſen Verſuchen wurde daſſelbe röthlich, in's Violette ziehend, ließ bei dem Erkalten den größten Theil des Alizarin's als ſchmuzig röthliche Flocken fallen, ſpäterhin ſogar wieder einige Kryſtalle erſcheinen, und behielt nach einigen Tagen nur noch eine ſchwache ſchmuzigroſenrothe Farbe, welche nach mehrern Wochen endlich faſt ganz verſchwand. Die vom Waſſer abgeſonderten Flocken wurden bei dem Trocknen hellbräunlich, matt, leicht zerreiblich, und zogen nach ihrer vollkommenen Austrocknung keine Feuchtigkeit aus der Luft an.

Leichter als mit bloßem Waſſer verbindet ſich das Alizarin mit Zuckerwaſſer, beſonders wenn es damit gekocht wird. Jenes nimmt alsdann eine röthlichbraune Farbe an, behält dieſe Farbe und läßt beim Erkalten nur wenige Flecken fallen, welche dunkler ausſehen.

Im Alkohol löſt es ſich gut auf. Es fodert bei 8° bis 10° R. von reinem Alkohol zu 32° Bck 210 Theile, und wird darin rothgelb. Dampft man dieſe Auflöſung ab, ſo bleiben rothgelbe Flecken zurück, die bei weiterer Erhizung ſtoraxartig riechen und ſich leicht in Nadeln verwandeln. Waſſer, in das man einige Tropfen der alkoholiſchen Auflöſung bringt, wird nach und nach röthlichviolet, und Papiere, die damit tingirt werden, erhalten an der Luft eine Lilafarbe, die durch Alkalien violet, und durch Säuren gelb wird.

Im Aether geſchieht die Auflöſung gleichfalls leicht, und es fodert das Alizarin bei obiger Temperatur von einem Aether zu 0,73 ſpec. Gewicht 160 Theile. Eine ſolche Auflöſung ſieht auch rothgelb aus, und läßt nach dem Eintrocknen das Alizarin beſſer, als aus der Alkoholauf-

löſung, ſich ſublimiren. Aether, der nicht davon geſättigt wird, erhält eine gelbröthliche Farbe, und Waſſer, das mit einer geſättigten Auflöſung geſchüttelt wird, ſchlägt das Alizarin in ſchmuzig röthlichen Flocken nieder.

Auch in Schwefelkohlenſtoff, Terpentinöl, Steinöl und fettem Oel löſt ſich das Alizarin unter röthlichgelber Färbung des Löſungsmittels.

Aufguß von blauem Kohl, Veilchenſaft und Lackmus wird durch eine Auflöſung des Alizarin in Alkohol oder Aether roth gefärbt.

Chlorwaſſer, in welches das kryſtalliniſche Alizarin gebracht wird, verändert deſſen Farbe nur ſehr langſam (wahrſcheinlich erſt nach Verwandlung des Chlors in Salzſäure) in ein lichteres Gelbroth; auch mit Krapp gefärbtes Baumwollengarn wird nur dann dadurch vollkommen gebleicht, wenn der größte Theil der Farbe auf irgend andre Art vorher davon entfernt worden iſt.

Jod (in feſter Geſtalt) erweicht ſich mit den Alizarinnadeln zu einer grauen Materie, welche aber bei der Erwärmung zuerſt Jod und dann das Alizarin ſich ſubliminen läßt.

Wird in concentrirte Schwefelſäure kryſtalliſirtes Alizarin gebracht, ſo löſt es ſich darin unter blutrother Farbe auf, die nach und nach ins Braune übergeht und ſchlägt ſich daraus bei Zuguß von Waſſer wieder nieder. Iſt die Säure mit Waſſer verdünnt, ſo bringt ſie in den verſchiedenen Auflöſungen das Alizarin zum Niederſchlag in hellbräunlichen Flocken, unter gelblicher Färbung der rückſtändigen Flüſſigkeit.

Concentrirte Salpeterſäure und Salzſäure löſen das Alizarin gleichfalls, mit einiger Zerſezung, auf, und es wird jene gelblichroth und dieſe röthlichgelb. — Auch ſchlagen ſie es aus den Auflöſungen gelbbräunlich und folglich verändert nieder.

Als Zinkſpäne mit Waſſer und Alizarin gekocht wurden, entwickelte ſich bald eine meßbare Menge Waſſerſtoffgas, die Flüſſigkeit wurde röthlichviolet, verlor aber nach dem Erkalten faſt ganz ihre Farbe, und ließ nebſt unangegriffenen Zinktheilen rothbraune Flocken zurück, aus denen Salzſäure das Alizarin niederſchlug, welche das aufgenommene Zinkoxyd bei kohlenſaurer Kalilöſung wieder gab.

Die eigentlichen Alkalien verbinden ſich leicht mit dem Alizarin zu einer violetten Auflöſung, die nach Verhältniß der Menge von jenem und der Dichtigkeit der Auflöſung mehr oder weniger dunkel iſt, und mehr oder weniger in's Rothe oder Blaue ſticht. Am ſchönſten iſt die Auflöſung mit Ammoniack, weniger die mit Kali und Natron. Werden dieſe Auflöſungen eingetrocknet, ſo entſtehen keine Kryſtalle, ſondern nur hautartige Blättchen von violettbräunlicher Farbe, und erhizt man dieſe nach und nach ſtärker, ſo ſublimirt ſich das Alizarin aus der Ammoniackverbindung, aber nicht aus der mit den zwei andern Alkalien.

Werden statt der Aetzalkalien die kohlensauren Alkalien genommen, so färben sie sich gleichfalls violett durch das Alizarin; aber die Kohlensäure dieser Salze wird dadurch nicht ausgetrieben. Nimmt man zum Versuch eine Lösung von doppelt-kohlensaurem Natron, so bleibt das Alizarin unaufgelöst, und jenes wird kaum etwas gefärbt, woraus erhellt, daß das Alizarin schwächer als die Kohlensäure ist, und sich mit den Alkalien in diesen Salzen nur, wenn sie mit Kohlensäure nicht neutralisirt sind, verbinden kann. Erhizt man jene Lösung des kohlensauren Natrons mit dem Alizarin in offenem Gefäß, so erscheint nach und nach die violette Farbe, weil jezt ein Theil der Kohlensäure ausgetrieben worden ist.

Bringt man mit den alkalischen Erden in ihrer wäßrigen Auflösung (Kalk-, Baryt-Magnesialösung) eine Auflösung des Alizarin in Alkohol zusammen, so wird die Flüssigkeit nach und nach lilafarbig, und setzt nach 1 bis 2 Tagen eine violette Verbindung des Alizarins mit den entsprechenden Erden nieder, aus der es sich nicht sublimiren läßt. Wird zu Lösungen des salzsauren Kalks, essigsauren Kalks und phosphorsauren Kalks, der in Salzsäure aufgelöst ist, eine Lösung des Alizarin in Ammoniack gebracht, so sind die Niederschläge bei den zwei ersten hellviolett, bei lezterem aber schmuziggelblich. Wird eine Lösung von salzsaurer Magnesia genommen, so stellt sich erst nach ein Paar Tagen ein schöner dunkelvioletter Niederschlag ein.

Eine Auflösung des Alizarin in Ammoniack schlägt sich mit einer Alaunlösung rothbräunlich nieder, und dieser Niederschlag wird durch Aezkali wieder aufgelöst. Auch erhält man bei Zusammengießung von einer Auflösung des Alizarin in Alkohol mit Kieselkalilösung einen hellvioletten Niederschlag, der bei dem Auswaschen mit Wasser bleibend erscheint.

Digerirt man rothes Eisenoxyd mit Wasser und Alizarin, so erhält man bei dem Filtriren eine rothbraune Auflösung, und mit dieser Farbe schlägt sich auch die Ammoniakverbindung des Alizarin mit Eisenvitriol nieder. Zinn-, Kupfer-, Quecksilber- und Goldauflösungen liefern mit derselben Flüssigkeit nur einen schmuzigbräunlichen Niederschlag; essigsaures Bleioxyd hingegen einen schönen mehr oder weniger hellvioletten und eben so auch Silberauflösung. Saures weinsteinsaures Kali giebt mit ihr nur einen braungelblichen Niederschlag.

Um die Sättigungscapacität des Alizarins zu bestimmen, wurden 2 Gran desselben mit Aezammoniack aufgelöst und die Auflösung nachher mit essigsaurem Blei niedergeschlagen. Das zur gänzlichen Auflösung des Alizarin gebrauchte Ammoniack von 6,2 Gehalt (nach Dalton) betrug 100 Gran. Da die Auflösung noch nach Ammoniack roch, so ließ sie Zenneck so lange in flachem Gefäße stehen, bis sie geruchlos geworden war.

Darauf ward eine verdünnte Auflösung von essigsaurem Blei zugegossen, bis kein weiterer Niederschlag entstand; und nach dem Trocknen des Filtrirten auf dem Ofen wurde ein Gewicht von 9 Gran für die entstandene Verbindung der 2 Gran Alizarin mit dem Bleioxyd erhalten, die violetröthlich aussah. Bei dieser Verbindung waren also 22,22 Alizarin mit 77,77 Bleioxyd vereinigt, wenn sie kein Wasser enthielt, oder 100 Gran von jenen hatten 350 Gran von diesem aufgenommen, und die Sättigungscapacität des Alizarin wäre demnach = 25,09, wenn die Verbindung eine neutrale und frei von Wasser war. Doch erklärt Zenneck diesen Versuch selbst nur als einen vorläufigen.

Nach einem Zerlegungsversuche durch Verbrennung des mit Bleioxyd verbundenen Alizarins mittelst Kupferoxyd fand es Zenneck bestehend aus 18,0 Kohlenstoff, 20,0 Wasserstoff, 62,0 Sauerstoff.

Wir lassen jetzt die Resultate der Versuche Köchlin's über das Alizarin, welche seine zusammengesetzte Beschaffenheit zu erweisen scheinen, (vergl. S. 161.) folgen.

Das Alizarin erhält sehr abweichende Eigenschaften, je nach Verschiedenheit der Gallerte, aus welcher es (nach dem ältern Verfahren von Colin und Robiquet) bereitet wurde. Bereitet man die Gallert mit Wasser von 4° C., so giebt dann der weingeistige Auszug ein Alizarin, welches sich schwierig in Ammoniack auflöst und damit eine gelbbraune Flüssigkeit bildet, Alizarin dagegen, welches aus Gallerte erhalten ist, die mit Wasser von 15° C. bereitet war, ist nicht nur selbst dunkler roth, als das aus den Gallerten gewonnene, sondern es ertheilt auch dem Ammoniack eine noch weit intensivere Purpurfarbe. Diese veränderlichen Eigenschaften schienen nur auf Veränderung der Gemengverhältnisse, aus denen das Alizarin besteht, beruhen zu können.

Man kann ferner der durch Auspressen erhaltenen Gallert sowohl durch siedendes, oft wiederholt angewandtes, Wasser, als durch Alkohol allen Farbstoff entziehen, und die Auszüge zum Färben benutzen. Dessenungeachtet liefert blos der alkoholische, aber nicht der wäßrige Auszug sublimirtes Alizarin. Köchlin hält daher die Sublimirbarkeit von einem dem Farbstoffe beigemengten Stoffe abhängig. Zenneck umgekehrt hält dafür, daß sie im wäßrigen Auszuge durch beigemengte Stoffe verhindert werde. Der Rückstand von Krapp oder schwefelsaurer Kohle, welcher mit kaltem Wasser gewaschen, dann durch siedende Alaunauflösungen erschöpft, darauf mit säuerlichem Wasser und endlich mit reinem Wasser behandelt worden war, wurde mit siedendem Alkohol so lange behandelt, bis dieser durchaus nichts mehr auflöste. Die schön gelben Auflösungen wurden zusammengegossen und zur Trocknis verdampft. Sie gaben einen gelbbraunen harzigen Rückstand. Dieser sublimirte sich mit demselben Geruche, wie das Alizarin und gab dabei Krystalle, welche alle

Charaktere dieſer Subſtanz beſaßen; beſonders die aus dem Extracte der ſchwefelſauren Kohle entſtandenen waren ſehr ausgezeichnet, denn ſie waren glänzend und vollkommen weiß, die des Krappauszuges aber ſchmuzig blaßgelb.

Hämatin. (Rep. I. 868. II. 729.)

Eine orangegelbe Löſung von Hämatin, mit Kalilauge im luftleeren Raume zuſammengebracht (S. 4) gab eine blaue Verbindung, die ſich 6 Monate lang unverändert erhielt. Bei Berührung mit Sauerſtoff veränderte ſich die blaue Flüſſigkeit augenblicklich und die Flüſſigkeit ward röthlich. Das Hämatin war zerſezt. Bei Behandlung der Subſtanz mit Salzſäure entwickelte ſich Kohlenſäure.

Der Sauerſtoff wird mit großer Kraft von einer ſolchen Löſung des Hämatins angezogen. 0,1 (Grm.?) Kampechenholzextract in 2 Cub. Cent. Kalilauge gelöſt ließen von 25 Cub. Cent. atmoſphäriſcher Luft nach 12 Minuten nur reines Stickgas übrig. (Chevreul in Pogg. XVII. 177.)

Cochenille. (Rep. I. 871.)

Cochenille giebt mit Kalilauge bei Ausſchluß der Luft eine Verbindung von brauner Purpurfarbe; die ſich länger als ein Jahr ohne Veränderung hält; durch Berührung mit Sauerſtoff aber geht ſie unter Zerſezung des Karmins in Gelb über. (Chevreul in Pogg. XVII. 177.)

Cacaoroth.

Literat. Lampadius in Erdmanns J. II. 145.

Feingeriebene Cacaobohnen werden mit abſolutem Alkohol in einem Deſtillirapparat kochend ausgezogen; die Flüſſigkeit ſiedend durch erwärmte Filter filtrirt, und die Filtrate ſtehen gelaſſen, wo ſich das Fett beim Erkalten abſezt. Die hievon abfiltrirten Flüſſigkeiten werden in einer Retorte bei höchſt gelindem Sieden (um das Pigment nicht zu zerſtören), zuſammen ſo weit concentrirt, bis die geiſtige Farbenbrühe etwas dicklich zu werden anfängt; darauf die Maſſe mit 20 Theilen Waſſer vermiſcht, wo noch einige Fettflocken niederfallen. Die Flüſſigkeit wird darauf filtrirt, und das rothe Filtrat über der Weingeiſtlampe gelind abgedampft, wo das rothe Pigment, (zu 2,01 pr. Ct. in den geſchälten Cacaokernen enthalten) zurückbleibt.

Karmoisinroth, verbrennt schwer, ungefähr wie Gummi oder Zucker. Löst sich klar in Wasser, so wie in reinem und wäßrigen Alkohol auf. Beide Auflösungen röthen weder Lackmus, noch bräunen sie Curcumäpigment. Durch Abdampfung erhält man aus beiden das Pigment wieder als eine durchscheinende, carmoisinrothe, etwas blättrige, an der Luft trocken bleibende, wenig bitterlich schmeckende, Masse. Unauflöslich in ätherischen Oelen, Schwefeläther und Schwefelalkohol. Säuren erhöhen die Schönheit des Farbstoffs bedeutend. Eine, mit einigen Tropfen Essigsäure versetzte, wäßrige Auflösung desselben erscheint wie eine gerörhete Cochenillinfusion. Abgedampft hinterläßt sie ein carminrothes Pulver; läßt sich mit Wasser und Gummi aufreiben und zum Malen gleich Karmin gebrauchen. Alkalien ändern die Farbe der Auflösung dieses Farbstoffs in schmuzig Blau um. Säuren stellen sodann die rothe Farbe wieder her. Salzsaurer Kalk erzeugt in der Auflösung einen schön hochrothen Niederschlag; Alaunauflösung verändert gleich den Säuren das Pigment, giebt aber wenig Niederschlag; essigsaures Blei bewirkt einen schmuzig blauen Niederschlag; salzsaures Zinn ändert die Farbe in Lila um; und bei längerem Stehen fällt Zinnoxyd schön lila gefärbt als Lackfarbe nieder. — Mehrere andere Metallsalzauflösungen gaben gelbliche, röthliche, aber nicht sonderlich angenehme Auflösungen.

Drachenblut. (Nop. I. 904.)

Nach Melandri (Brandes Arch. XXV. 193) haben die meisten Schriftsteller, welche sich mit dem Drachenblute beschäftigt haben, dasselbe in einem Zustande größerer oder geringerer Zersetzung erhalten, wodurch seine Eigenschaften modificirt werden. Seine Eigenschaften im unveränderten reinen Zustande giebt er folgendermaßen an: Es ist blutroth, gepulvert zinnoberroth, selten kommt es in durchsichtigen Thränen vor, meistens undurchsichtig. Erhizt riecht es nach Benzoe. Es schmeckt etwas bitter zusammenziehend. In kaltem Wasser ist es unlöslich; heißes nimmt etwas auf. In Alkohol von 36° B. löst es sich leicht, auch in Oelen. In warmen Wasser kann man es nach und nach völlig auflösen, was bei dem bereits zersetzten nicht der Fall ist. Diese wäßrige Auflösung wird durch Wasser getrübt, durch kohlensaures Kali wieder aufgehellt mit irisirender rother Farbe; Salpetersäure schlägt das Drachenblut gelb daraus nieder, ohne dasselbe zu zersetzen. Kali löst den Niederschlag mit seinem vorherigen Ansehen wieder auf. Der Hauptbestandtheil des Drachenbluts macht das Dracin oder Draconin aus, welches von Melandri als eine Pflanzenbase betrachtet wird (vergl. 78).

Orſeille. (Rep. I. 913.)

Nach neuen Unterſuchungen von Robiquet (Ann. de Ch. et de Phys. XLII. 236) entſteht die Orſeillefarbe durch Wirkung von Ammoniak auf einen an ſich farbloſen Stoff, das Orcin (welches S. 154 beſchrieben worden) unter Luftzutritt. In Folge der Unterſuchungen über dieſen Gegenſtand ſchlägt Robiquet mehrere Modificationen in der Orſeillebereitung vor, über die wir auf die betreffende Stelle verweiſen.

Verſchiedene rothe und violette Farbſtoffe.

Farbſtoff der Rosa centifolia (Rep. I. 892). Durch 24ſtündige Maceration eines Theils getrockneter Blätter der Rosa centifolia mit 12 Theilen Alkohol in gewöhnlicher Temperatur und Auspreſſen erhält man eine gelblichbräunliche Tinktur *), die, mit Waſſer bis nahe zur Farbloſigkeit verdünnt, nach Kaſtner das empfindlichſte Reagens ſowohl für Säuren als für Alkalien iſt. Säuren bringen augenblicklich in der farbloſen Tinktur eine ſchöne roſenrothe, Alkalien eine grüne Farbe hervor. Die Empfindlichkeit iſt ſo außerordentlich, daß eine, bis zum 240000fachen verdünnte, Auflöſung des Kalks noch eine grünlichgelbe Farbennuance hervorrief und durch eine ähnliche Farbenveränderung das einfach kohlenſaure Kali in einer 120000fach verdünnten Auflöſung noch angezeigt ward. In der Empfindlichkeit für Säuren ſteht dieſe Tinktur kaum der verdünnten Lakmustinktur nach. Daſſelbe leiſtet auch das mit der Tinktur gefärbte Papier, das eine ſchwach grünlichgelbe Farbe hat. Säuren machen es, auch höchſt verdünnt, augenblicklich roth, Alkalien grün, welches beim Trocknen bräunlichgelb wird. Die einzige Unſicherheit beſteht darin, daß Waſſer, welches längere Zeit mit kohlenſaurem Kalk oder mit kohlenſaurer Magneſia in Berührung geſtanden hat, gleichfalls die grüne Farbe erzeugt, daher auch ſchon gewöhnliches Brunnenwaſſer eine ſolche alkaliſche Reaction ausübt. Uebrigens fällt ſalzſaures Zinnoxydul die Roſentinktur mit gelblicher Farbe, und eſſigſaures Eiſen macht ſie olivengrün. (Pfaff Handb. der analyt. Chem. I. 324.)

Nach Pfaff hat die Roſentinktur den Nachtheil, daß ſie nicht haltbar iſt, ſo wie auch das Roſenpapier nach ihm bald ſeine reagirende Eigenſchaft verliert. Kaſtner (Kaſtn. Arch. XVI. 295) beſtreitet jedoch beides nach ſeinen Erfahrungen. Füllt man eine wohlverſchließbare Flaſche mit friſch gepflückten Blumenblättern der dreiblumigen Art von Rosa centifolia, gießt dann Alkohol darüber, aber ohne die Blätter zu zerdrücken, verſchließt die Flaſche mit Glas- oder Korkſtöpſel und Thier-

*) Aus friſchen Blättern iſt ſie mehr gelblich.

blase, so hält sich die durch ruhiges Stehen sich bildende Tinktur nach ihm Jahrelang. Bei Bereitung des Papiers muß man dafür Sorge tragen, daß es schnell trocknet und in trocknen Flaschen gegen feuchte Luft geschützt aufbewahrt wird.

Das Essigrosenpigment ist nach Kastner weit zerstörbarer und minder empfindlich als das Pigment der Centifolienrose.

Die Rosentinktur kann nach Kastner auch als Färbeflüssigkeit angewandt werden. Tränkt man z. B. ein weißseidenes Band damit, läßt es fast trocken werden und zieht es dann durch stark verdünnte Salpetersäure (1 Tropfen auf ½ Unze Wasser), so erscheint das Band augenblicklich schön rosenroth und behält diese Farbe nach dem Ausspülen und Trocknen lange genug, um für beständig zu gelten. — Auch soll die Rosentinktur, mit Säure gehörig zubereitet, die unschädlichste, das natürliche Wangenroth am vollkommensten nachbildende, Rothschminke gewähren.

Roth von Anchusa tinctoria (Alkanna). (Rep. I. 909). Der geistige Auszug der Wurzel wird als Reagens auf Alkalien benutzt, indem seine rothe Farbe dadurch in eine blaue verändert wird. Indeß ist dies Reagens wenig empfindlich, denn schon bei 4000facher Verdünnung des Kalkwassers ist keine Farbenveränderung mehr bemerklich. (Pfaff's anal. Chem. I. 324).

Farbstoff der Heidelbeeren. Wasser zieht aus den Heidelbeeren eine violettrothe Tinktur aus, die durch Alkalien grün wird. Trommsdorff (N. J. III. St. 1. 406) giebt sie für das empfindlichste Reagens auf Alkalien aus. Sie steht aber der Curcumä und dem gerötheten Lackmus bei Weitem nach, und eine mehr als 2000fache Verdünnung der Lösung des Kalks und mehr als 4000fache des Aetzkali's wirkt nicht mehr merklich darauf. (Pfaff anal. Chem. I. 323.)

Farbstoff des Kohls. Der Auszug der rothen innern Blätter des Winterkohls dient als Reagens für Alkalien. Seine violette Farbe wird dadurch in die grüne verändert. Schwefelsaures Eisen, schwefelsaures Zink und Bleizucker bringen jedoch die gleiche Farbenveränderung hervor. (Pfaff anal. Chem. I. 324).

Veilchenblau. (Rep. I. 914.)

Das Blau der Veilchen giebt mit Kalilauge bei Ausschluß der Luft eine grüne Verbindung, die durch Sauerstoffzutritt in die Farbe des abfallenden Laubes übergeht. (Chevreul in Pogg. Ann. XVII. 177.)

Lackmus. (Rep. I. 916.)

Nach Desfosses kommt dem Lackmus gleich dem Indig das Vermögen zu, durch desoxydirende Körper entfärbt zu werden. Schon einige Tropfen Hydrothionammoniack sind hinreichend, um Lackmustinktur in einigen Minuten zu entfärben und ihr eine gelblichgrüne Farbe zu ertheilen. Setzt man sie in diesem Zustande, unter einer Glocke, mit Sauerstoffgas in Berührung, so wird dieses nach und nach absorbirt, während die Tinktur ihre blaue Farbe wieder annimmt, was auch schon durch bloße Berührung mit der Luft schnell geschieht. Ein Strom von Schwefelwasserstoffgas bewirkt gleichfalls die Desoxydation, und weder in diesem, noch im andern Fall wird Schwefel ausgeschieden. Diese Entfärbung ist keineswegs Folge einer Verbindung zwischen dem Schwefelwasserstoff und dem Farbstoffe; denn die Alkalien stellen die braune Farbe, außer in Berührung mit Luft, nicht wieder her. Eisenoxydulsalz bringt die Desoxydation ebenfalls hervor, wie man sich überzeugen kann, indem man der Lackmustinktur schwefelsaures Eisenoxydul und einige Tropfen Ammoniack hinzufügt. Die Menge des schwefelsauren Eisens darf jedoch nur gering seyn, weil das Eisenoxydul sonst den Farbstoff mit sich fällen würde. Desfosses hat sich sogar dieser Eigenschaft des Eisens, eine Art von Lack zu bilden, bedient, um den Farbstoff des Lackmus abzusondern und von den auflöslichen Salzen, die er enthält, zu befreien. Zu diesem Ende wurde die wäßrige Lackmustinktur mittelst schwefelsaurem Eisen und Ammoniack gefällt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet und fein gepulvert, worauf er in Wasser zerrührt und durch dieses ein Strom von Schwefelwasserstoffgas geleitet wurde. Der schwarze Niederschlag, welcher hiebei entstand, enthielt nun den Farbstoff, der ihm durch Waschen mit wäßrigem Ammoniack entzogen werden konnte. Auch Hydrothion-Ammoniack enthaltendes Wasser zersetzt diesen Lack leicht. In beiden Fällen löst sich der Farbstoff wieder in Wasser auf und läßt sich durch bloßes Abdampfen vom Ammoniack befreien.

Der reine Farbstoff, den jedoch Desfosses noch nicht hinlänglich untersucht hat, ist unauflöslich in starkem Alkohol; giebt beim Verbrennen Dämpfe von thierischem Geruch und liefert mit Salpetersäure Kleesäure. (J. de pharm. sept. 1828. 487; auch Erdmanns J. III. 392.)

Auch Peretti hat einige Versuche über das Lackmuspigment angestellt, wodurch er nachgewiesen glaubt, daß es wesentlich aus einer mit Kali und Natron verbundenen Säure bestehe. Er bereitete zuvörderst eine ganz gesättigte alkoholische Lackmuslösung und goß Schwefelsäure hinein, bis die Flüssigkeit keine stärkere Röthung mehr zeigte. Es entstand ein weißer Niederschlag von schwefelsaurem Kali, und die Flüssigkeit gab durch Abdampfen eine rothe pulverisirbare Substanz, deren ätherische Auflösung

(beim Verdampfen?) als Rückstand kleine runde karmeisinrothe Körner ließ. Durch Einwirkung von Salpetersäure auf das Lackmuspigment schien sich Kohlenstickstoffsäure zu bilden.

Wird die Lackmustinktur in zwei mit einander communicirenden Röhren der Wirkung der galvanischen Säule unterworfen, so röthet sie sich am positiven Pole und wird dunkler blau am negativen Pole. Die rothe Flüssigkeit ist sauer, die blaue alkalisch. Beim Abdampfen der rothen Flüssigkeit bleibt eine dunkelrothe Substanz, welche sich pulvern läßt, in Aether löslich ist, minder wie es scheint, in Alkohol, durch Alkalien geblaut wird. Die ätherische Lösung giebt bei freiwilliger Abdampfung kleine hellrothe Punkte, welche am Recipienten anhängen. — Die blaue Flüssigkeit, von Neuem der Wirkung des Volta'schen Apparats unterworfen, entfärbt sich am negativen Pole und giebt wieder die rothe Materie am positiven. Die farblose Flüssigkeit läßt abgedampft und verbrannt Kali oder Natron zurück. Die rothe Flüssigkeit giebt mit schwefelsaurem Eisenoxyd und salpetersaurem Silber, karmeisinrothe Niederschläge, mit basisch essigsaurem Blei einen violetten Niederschlag. Die Lackmustinktur selbst bildet mit Barytwasser, Chlorbaryum, basisch essigsaurem Blei, schwefelsaurem Zink, schwefelsaurem Eisenoxyd, salpetersaurem Silber, schwefelsaurem Kupfer karmeisinrothe Niederschläge. (**Peretti** in J. de pharm. XIV. 538.)

Nach **Laugier** (J. de pharm. 1830. avril 204) nimmt Wasser schon durch einige Augenblicke Kochen mit gepulvertem Marmor, Kalkstein oder Dolomit eine alkalische Reaction an; ja auch durch Kochen mit krystallisirtem schwefelsauren Kalk (von Montmartre), wiewohl im letztern Falle die Reaction etwas langsamer entsteht. Die Kenntniß dieses Umstandes ist in sofern von Wichtigkeit, als hienach die alkalische Reaction vieler Mineralwässer von ihrem Gehalt an Kalksalzen abzuhängen scheint.

Indig. (Rep. I. 922. II. 737.)

Caffola (Kastn. Arch. XVI. 126) hat beobachtet, daß wenn eine Auflösung von 1 Theil gereinigtem oder käuflichen Indig in Schwefelsäure, mit 20 Theilen Wasser verdünnt und filtrirt, mit einem gleichen Theile Aether gemischt und eine halbe Stunde hindurch bei einer Wärme von 28° bis 30° R. in einer dichten und mit Kork sehr stark verschlossenen Röhre gehalten wird, so entfärbt sich die Auflösung. Dasselbe findet Statt, wenn man bei der Mischung weniger Aether anwendet und etwa 4 mal so viel Wasser. Nachdem man die Flüssigkeit sehr stark in einer verschlossenen Röhre geschüttelt hat, läßt man sie entweder einige Sekunden hindurch kochen oder einige Stunden lang ganz in Ruhe.

Die auf dieſe Weiſe vernichtete Farbe läßt ſich durch kein bekanntes chemiſches Mittel wiederherſtellen. Vergebens wurden Metall- und andere Oxyde, ſo wie Sauerſtoffgas hiezu angewandt.

Die durch das Kochen entfärbte Flüſſigkeit, ſo wie die der Luft mehrere Tage ausgeſetzte, behält dennoch ihren ätheriſchen Geruch und giebt durch die Deſtillation eine farbloſe Flüſſigkeit, die Lackmustinktur ſtark röthet und keinen Niederſchlag mit den Barytſalzen bildet; hingegen die Löſung des ſalpeterſauren Silbers in Form einer Gerinnung fällt, deren Niederſchlag ſich vollkommen in Ammoniack auflöſt.

Fernambukgelb. (Rep. I. 957.)

Kalilauge giebt mit Fernambukholz bei Ausſchluß der Luft eine purpurfarbne Verbindung, die ſich Jahre lang unverändert hält. In Berührung mit Sauerſtoffgas wird ſie braunroth und zerſetzt. (Chevreul in Pogg. Ann. XVII. 177.)

Gelber Farbſtoff des Kleeſamens.

Nach Erdmann (deſſen J. VII. 404) enthält der Samen des weißen Steinkleés in ſeiner äußern Schale (Trifol. repens L.) einen zum Färben ſehr tauglichen gelben Farbſtoff, den er zwar nicht rein dargeſtellt hat, für deſſen praktiſche Anwendbarkeit jedoch nachfolgende Verſuche von Belang ſind*).

Wird der Same des weißen Klee ganz oder zerſtoßen mit Waſſer ausgekocht, ſo erhält man einen trüben rothlichbraunen etwas ſchleimigen Abſud, welcher nach dem Erkalten faſt undurchſichtig wird. Thieriſche Lohnauflöſung färbt davon ſogleich flockig gefällt. Dieſer Abſud eignet ſich nicht gut zum Ausfärben gebeizter Zeuge, er giebt trübe und unanſehnliche gelbe Farben. Der Farbſtoff läßt ſich indeſſen auch durch bloße Digeſtion mit heißem Waſſer von 50° bis 60° R. vollſtändig aus dem Samen extrahiren. Man erhält dadurch eine klare gelbbraune Flüſſigkeit, welche ſich beim Erkalten nur ſehr wenig trübt. Die Samen verlieren während der Digeſtion bald ihre gelbe Farbe und werden völlig weiß. Dabei ſchwellen ſie bedeutend auf und zerplatzen zum Theil.

Der bei +50° R. bereitete Abſud trübt eine Hausenblaſenauflöſung nur wenig, doch aber merklich. Säuren machen ihn heller, bis zum faſt völligen Verſchwinden der Farbe bei verdünnten Auflöſungen;

*) Auch der Samen des rothen Wieſenkleés enthält einen gelbfärbenden Stoff, jedoch in zu geringer Menge, um mit Vortheil zur Färberei dienen zu können.

Alkalien färben ihn braun. Alaunauflöſung bewirkt darin einen hellgelben nicht ſehr reichlichen Niederſchlag. Bleizuckerauflöſung fällt ihn pomeranzengelb, Bleieſſig dunkelorange; der Niederſchlag wird beim Trocknen braun. Zinnſalz bringt einen ſchönen dunkelgelben Niederſchlag hervor. Eiſenvitriol Anfangs nur eine dunkle braungrüne Färbung, nach einiger Zeit einen bräunlichgrünen Niederſchlag. Schwefelſaures Eiſenoxyd färbt die Flüſſigkeit Anfangs tief braunroth, ſpäter ſondert ſich ein brauner flockiger Niederſchlag ab. Schwefelſaures Kupferoxyd fällt den Abſud mit gelblichbrauner Farbe. — Ueber die Färbungsverſuche mit Baumwolle, Wolle und Seide und das vortheilhafteſte Verfahren der Anwendung des Farbenmaterials hiezu vergl. die Originalabhandlung.

Xanthin.

Lit. Kuhlmann in Erdmanns J. III. 157 ff.

Xanthin nennt Kuhlmann den gelben Farbſtoff des Krapps, welcher dieſem nebſt dem Alizarin die färbenden Eigenſchaften ertheilt. Doch ſcheint Kuhlmann hiebei dem Xanthin zu viel Einfluß beigemeſſen zu haben; und die orangeroth-färbende Eigenſchaft, die Kuhlmann davon erwähnt, zum Theil auf noch beigemengtem Alizarin zu beruhen.

Bereitung. a) Die gelbe Flüſſigkeit, aus welcher (bei Bereitung des Alizarins nach Kuhlmanns Methode S. 161) das Alizarin mittelſt Schwefelſäure gefällt iſt, wird mit Ueberſchuß von eſſigſaurem Blei verſetzt, das erzeugte ſchwefelſaure Blei durch das Filtrum abgeſchieden, und mit Ammoniak verſetzt, wo ein ſchön roſenrother, dem Suffletlack ähnlicher, Lack, beſtehend aus Xanthin und Bleioxyd, niederfällt. Dieſer Lack, ausgewaſchen und in Waſſer zerrührt, wird nur mit eben ſo viel Schwefelſäure verſetzt, um das Bleioxyd in ſchwefelſaures Salz umzuwandeln und ſo den Farbſtoff abzuſcheiden. Da die vom ſchwefelſauren Blei abgeſchiedene Flüſſigkeit noch etwas Schwefelſäure enthält, wurde ſie mit Kali geſättigt und dann zur Trockniß gebracht. Beim Abdampfen nahm die orange Flüſſigkeit eine dunklere Farbe an und an den Wänden des Gefäßes ſetzten ſich roſenrothe Theilchen ab, die ſich wieder mit orange Farbe auflöſen. Das Product der Abdampfung war ein klebriges Extract. Alſo bei dieſer daraus den ganzen Farbſtoff auf und ließ außer einer braungrün färbenden Subſtanz nur noch ſchwefelſaures Kali zurück. Durch Abdampfen der alkoholiſchen Auflöſung wurde nun das Xanthin, das Kuhlmann als rein betrachtet, dargeſtellt.

b) Zu dem Verfahren iſt dem vorigen vorzuziehen: Einer gewiſſen Menge Krapp wird durch Alkohol aller Farbſtoff entzogen. Die weingeiſtigen Auflöſungen werden zur Trockniß gebracht und der Rückſtand in kaltem

Waſſer zerrührt. Dieſes löſt das Xanthin auf, läßt aber das Alizarin unaufgelöſt. Die abfiltrirte und gehörig verdünnte Flüſſigkeit wird mit überſchüſſig zugeſetztem eſſigſauren Blei zerſetzt, worauf ein häufiger Niederſchlag ſich bildet, der eine Verbindung von Bleioxyd mit einer braunen, in Alkohol unauflöslichen, Subſtanz iſt. Die hievon abfiltrirte Flüſſigkeit wird mit Barytwaſſer verſetzt, bis ſie merklich alkaliſch reagirt; dadurch entſteht ein äußerſt reichlicher Niederſchlag von Bleioxyd, welches alles Xanthin ſo vollſtändig mit ſich niederreißt, daß die Flüſſigkeit vollkommen farblos erſcheint. Der Niederſchlag, welcher je nach ſeinem Xanthingehalte mehr oder minder roth gefärbt erſcheint, wird mit deſt. Waſſer gewaſchen, dem man etwas Baryt gegen das Ende zuſetzt, um die Auflöſung des Xanthins zu verhindern. Darauf zerrührt man ihn in Waſſer und behandelt ihn mit Schwefelſäure, die man in geringem Ueberſchuſſe anwendet. Die roſenrothe Farbe des Niederſchlags wird dadurch zerſtört; es ſchlägt ſich vollkommen weißes ſchwefelſaures Bleioxyd nieder; die überſtehende Flüſſigkeit nimmt alles Xanthin auf und färbt ſich damit ſchwefelgelb. Durch Barytwaſſer ſcheidet man aus dieſer Flüſſigkeit den geringen Säureüberſchuß ab und bringt dann die neutrale Flüſſigkeit zur Trockniß. Siedender Alkohol zieht aus dem Rückſtande das Xanthin aus, das man endlich durch Abdampfung ſeiner Auflöſung rein erhält.

Eigenſchaften. — Das Xanthin ſtellt eine klebrige Subſtanz dar, welche Spuren von Kryſtalliſation zeigt, die jedoch nicht weſentlich ſind. Ihre Farbe iſt ein lebhaftes Orange. In Waſſer iſt ſie ſehr auflöslich und die Auflöſung beſitzt einen ſüßen hintennach unangenehm bittern Geſchmack; eben ſo löſt ſie ſich leicht in Alkohol, dagegen nur ſehr wenig in Aether auf. Sie beſitzt einen ſtarken aromatiſchen Geruch, dem des Krapps ähnlich. Alkalien ertheilen ihrer Auflöſung eine rothe, Säuren eine citrongelbe Farbe.

Concentrirte Schwefelſäure verändert die Farbe der Auflöſung nach und nach in Grün und bewirkt in derſelben die Auflöſung eines ſchönen grünen Pulvers, das ſich im Waſſer wieder auflöſt. Baſiſch eſſigſaures Blei bewirkt darin keinen Niederſchlag, eben ſo wenig Bleizucker.

Das Xanthin ertheilt dem gebeizten Kattun eine lebhafte Orangefarbe, ganz entgegengeſetzt der bläulichen des Alizarin. Es giebt roſenrothe oder rothe Lacke. — Seine Menge iſt in den verſchiedenen Krappſorten ſehr abweichend.

Gelber harziger Farbſtoff der Rinde von Rhamnus frangula.

Lit. Gerber in Brandes Arch. XXVI. 8.

Die trockne Rinde wird mit Alkohol von 80 pr. Ct. in der Wärme erſchöpft, der alkoholiſche Auszug abgedampft und ſucceſſiv mit kochendem Waſſer und mit Aether behandelt, von denen erſteres Bitterſtoff mit Phytenmakella, letzterer Chlorophyll auszieht und den harzigen Farbſtoff zurückläßt. Die Behandlung mit Aether darf nur ſo lange fortgeſetzt werden, als er ſich noch grüngelb, aber nicht gelbgelb färbt, weil der Farbſtoff auch in Aether auflöslich iſt.

Eigenſchaften. Braungelb, an den Kanten dunkelgelb und durchſcheinend, ohne merklichen Geſchmack und Geruch; trocken, ſpröde, zerreiblich; das Pulver heller als die ganze Maſſe. Fließt beim Erhitzen ruhig, entzündet ſich und hinterläßt eine aufgeſchwollene Kohle. Waſſer iſt ohne Wirkung darauf; gewöhnlicher Weingeiſt ſo wie abſoluter Alkohol bewirken leicht Löſung mit dunkelgelber Farbe, die verdünnt ſchön gelbgelb erſcheint. Gewöhnlicher Aether bewirkt ziemlich leicht, abſoluter Aether erſt in größerer Menge angewandt gelbgelbe Löſung. Terpentinöl und Mandelöl bewirken Löſung mit ſchöner gelber, Aetzkali und Aetzammoniak mit braunrother Farbe, woraus ſich bei Sättigen des Alkalis mit Säure der Farbſtoff in gelben Flocken wieder abſcheidet. Borſäure bewirkt keine braunrothe Färbung wie bei Curcumä; Eiſenoxydlöſung aber eine braungrüne Färbung.

Die geiſtige Löſung wurde bei ſtarker Verdünnung mit Waſſer gelblich trübe und ſetzte gelbliche Flocken ab. Kalkwaſſer gab einen röthlichen Niederſchlag, Alaunlöſung einen gelben, Bleizuckerlöſung einen ſchön gelben, baſiſch eſſigſaures Blei einen rothgelben, Zinnauflöſung einen ſchön gelben, ſalpeterſaures Kupferoxyd einen grüngelben, ſchwefelſaures Eiſenoxyd einen braunen, ſalpeterſaures Silberoxyd einen gelben, ſalzſaures Goldoxyd einen ſchmutzig grünen Niederſchlag.

Verſchiedene gelbe Farbſtoffe.

Nach Peretti (Trommsd. N. J. XIX. St. 2. 261) verhalten ſich die Farbſtoffe von Rhabarber, Taxus baccata, Gelbholz, Curcumä, Nußbaumrinde auf gleiche Weiſe zum kalten und warmen Waſſer, zum Aether, Alkohol, Kali, Chlor, Salpeterſäure, Alaun, Galvanismus und bei trockner Deſtillation.

Chlorophyll (Chromül). (Rep. I. 984. II. 726.)

Macaire-Prinſep (Ann. de Ch. et de Ph. XXXVIII. 415) hat gefunden, daß die grüne Farbe dem Chlorophyll keineswegs conſtant inhärirend iſt, indem der gelbe Farbſtoff der gelbgewordenen und der rothe Farbſtoff der rothgewordenen Blätter alle Eigenſchaften des Chlorophylls mit Ausnahme der grünen Farbe und Löslichkeit in Oelen beſitzt, welche beide Eigenſchaften er durch Alkalien wirklich annimmt, während umgekehrt grüne Blätter in Säuren gelb oder roth werden, ſo daß das grüne Chlorophyll in der That nur durch Gegenwart einer Säure ſeine Farbe zu beſitzen ſcheint. **Prinſep** ſchlägt deshalb vor, den Grundſtoff der Pflanzenfärbung anſtatt Chlorophyll lieber Chromül (Chromule) zu nennen.

Um das Chromül, ſey es der grünen oder der anders gefärbten Blätter, darzuſtellen, ſoll man nach **Prinſep** die Blätter erſt mit Aether kochen, um ihnen Wachs und Fett zu entziehen *), und nachher mit einer hinreichenden Quantität Alkohol von 40° B. ausziehen. Bei gelinder Verdampfung des alkoholiſchen Auszugs ſetzt ſich dann das Chromül ab. Dies Verfahren, an gelbgewordenen Blättern von **Populus fastigiata** angewandt, gab zum Product eine feſte orangegelbe durchſcheinende Materie von gleichſam krautartigem Geſchmack, in der Wärme zuſammenbackend, bei ſtärkerer Erhitzung ſchmelzend, kochend und einen angenehmen Geruch nach einer verbrannten pflanzlichen Materie entwickelnd; in Aether und Alkohol mit gelber Farbe löslich, unauflöslich in kaltem Waſſer, welches die alkoholiſche Löſung in gelblichen harzartigen Flocken fällt; auch in fetten und ätheriſchen Oelen unlöslich. Bläht ſich mit verdünnter Salpeterſäure erhitzt auf und löſt ſich dann auf mit Hinterlaſſung eines gelblichen Rückſtandes, der keine Kleeſäure enthält. Durch verlängerten Aufenthalt in Alkalien wird das Chromül, ſchon in der Kälte, ſchneller in der Hitze, ſchön grün und unlöslich in Oelen **). Mengt man die alkoholiſche Auflöſung des gelben Chromüls mit ein wenig Alaunauflöſung und ſetzt reines Kali zu, ſo fällt ein ſchön orangegelber Lack nieder.

Das grüne Chromül der grünen Blätter deſſelben Baumes beſitzt, die angegebenen Unterſchiede abgerechnet, welche durch Alkalien verſchwinden, ganz gleiche Eigenſchaften mit dem beſchriebenen gelben Chromül.

Behandelt man die gerötheten Blätter von **Rhus coriaria** oder dem Birnbaum mit kochendem Alkohol von 40° B., ſo färbt ſich die Flüſſigkeit ſchön blutroth und beim Abdampfen ſetzt ſich eine honigartige Materie ab,

*) Da das Chromül in Aether auflöslich iſt, ſo wird hiebei zugleich auch etwas deſſelben ausgezogen, wodurch ſich der Aether etwas gelb färbt.

**) Auch wenn man ein vergilbtes Blatt eines beliebigen Baumes eine Zeitlang in irgend einer Alkalilöſung liegen läßt, wird es wieder ſchön grün, ohne ſonſt eine merkliche Veränderung zu erleiden.

welche ebenfalls durch Alkalien schön grün, durch Säuren wieder roth wird. Da man das grüne Chromül oft durch Gelb in Roth übergehen sieht, so scheint letztere Farbe einen höhern Säurungsgrad anzuzeigen.

Als Prinsep rothes Chromül mit einer kleinen Quantität Pflanzenalkaloid, wie Chinin, Strychnin u. s. w. zusammenrieb, fand er, daß dies Gemeng in kaltem Wasser auflöslich geworden war, nicht mehr das arzartige Ansehen des rothen Chromüls besaß, und eine blaulichgrüne Farbe annahm. Dies Gemeng ward durch Säuren roth und durch Alkalien wieder bläulich.

Nicht in den Blättern allein kommt das Chromül vor, sondern selbst in den Kelchen der Blumen, ja sogar in den Blumenblättern selbst. Aus den gefärbten Kelchen von Salvia splendens erhielt Prinsep mittelst Aetzkali eine schön rothe harzartige Substanz, von allen Eigenschaften des Chromüls gefärbter Blätter. Die Blumenblätter von Salvia splendens, der rothe, die Blüten tragende Stengel derselben Pflanze, die Blumenblätter der rothen Gerania, der bengalischen Rose, der Aster u. s. w. gaben sämmtlich durch dieselbe Behandlung rothes Chromül, und die Blumen blieben halbdurchsichtig und farblos zurück. Auch alle gelbe Blumen gaben ein, durch Alkalien grün werdendes, gelbes Chromül.

Die weißen Blumen scheinen nach Prinsep ein schwach gelbliches, durch irgend einen organischen Preiß modificirtes, Chromül zu enthalten.

Aetherische oder flüchtige Oele. (Rep. I. 1009. II. 771.)

Berzelius schlägt vor, wenn sich ein ätherisches Oel durch Kälte in einen flüssigen und festen Bestandtheil trennen läßt, den ersten Eläopten, den letzten Stearopten zu nennen. (Lehrb. der Chem. III. 404.)

Nach Beral läßt sich die Verfälschung flüchtiger Oele durch Alkohol leicht mittelst Kalium entdecken. Bringt man nämlich eine geringe Menge Kalium in ein reines flüchtiges Oel, so beobachtet man zwischen beiden Körpern, selbst wenn sie 10 und mehrere Minuten mit einander in Berührung gelassen werden, wenig, oft gar keine Einwirkung. Dasselbe Metall, in ein flüchtiges Oel getaucht, welchem der 4te Theil Alkohol von 35° bis 40° B. beigemengt ist, nimmt sogleich die runde Gestalt und das glänzende Ansehen eines Quecksilberkügelchens an, dreht sich, das Oxyd verschwindet schnell und ein kleines Geräusch begleitet diese Erscheinungen. Beträgt der Alkohol blos $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$ oder $\frac{1}{8}$, so zeigen sich zwar dieselben Erscheinungen, aber viel langsamer und mit einigen Modificationen, wie Verringerung des Geräusches, in Folge des vermehrten Oels. Das Kümmelöl,

Poleyöl, Krausemünzenöl, Chamillenöl, Baldrianöl, Kirschlorbeeröl, Citronenöl, Bergamottenöl, Salbeiöl, Wachholderöl, Rosenöl, Hyssopöl, Rosmarinöl gaben bei gleicher Prüfung durch obiges Mittel ganz analoge Resultate, daher es eine allgemeine Anwendbarkeit zu besitzen scheint.

Auf diese Art kann man nach Beral mit Sicherheit die Beimischung von $\frac{1}{12}$ Alkohol in allen flüchtigen Oelen, so wie wenigstens eines Viertheils in den meisten, aber nicht in allen, erkennen, weil einige im Zustande der Reinheit eine geringe, derjenigen ähnliche, Wirkung auf das Kalium ausüben, welche flüchtige Oele mit $\frac{1}{12}$ Alkoholgehalt erzeugen, z. B. altes Nelkenöl.

Das Bernsteinöl und der Copaivabalsam äußern auch keine stärkere Einwirkung auf das Kalium, als die reinen flüchtigen Oele; derselbe Fall findet Statt, wenn ätherische Oele Kampher aufgelöst enthalten.

Das Terpentinöl verhält sich gegen das Kalium wie ein Oel, welches einen geringen Alkoholgehalt besitzt; man kann daher seine Gegenwart in flüchtigen Oelen erkennen, wenn diese $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ davon enthalten.

Alles flüchtige Oel, von welchem in 12 Tropfen ein Stückchen Kalium, von der Größe des Hirsekorns, 10 oder 15 Minuten, ohne sich zu exydiren oder zu verschwinden, liegen bleiben kann, ist entweder frei von Alkohol, oder enthält wenigstens kein $\frac{1}{12}$ davon. Verschwindet dagegen das Kalium in weniger als 5 Minuten, so enthält das Oel mehr als $\frac{1}{12}$, und wenn dazu weniger als 1 Minute hinreicht, $\frac{1}{4}$ Alkohol. (J. de chim. méd. III. 381; auch Berl. Jahrb. 1827; IIe Abth. S. 185.)

Nach Bonastre (J. de chim. méd. IV. 485) läßt sich die Verfälschung von ätherischem Oele, das schwerer als Wasser ist, mit solchen, die leichter als Wasser sind, auch durch allmälige Destillation derselben mit Wasser entdecken, indem dann das leichtere Oel auf dem übergegangenen Wasser schwimmt; das schwerere darin zu Boden sinkt. Mindestens fand Bonastre auf solche Art die Verfälschung von Sassafrasöl mit Lorbeeröl und Terpentinöl auf. — Eine Verfälschung mit Gewürznelkenöl kann dadurch erkannt werden, daß man das Oel mit Zusatz von Wasser und Aetznatron destillirt; das Gewürznelkenöl wird hier vom Natron fixirt und nach Abdestillation des Oels giebt der Rückstand abgedampft und sich selbst überlassen Krystalle der Kap. II. 783 beschriebenen Verbindung von Natron mit Gewürznelkenöl.

Violet und Guenot schlagen ein empfindliches Aräometer zur Bestimmung der spec. Gew. der ätherischen Oele zur Erkennung ihrer Aechtheit vor. Das von ihnen angewandte Aräometer ist das Beaumé'sche; dieß unterscheidet sich die Gradnation darin, daß 0° des neuen Aräometers 10° B. entspricht, so daß man, um die Grade des neuen Aräometers auf Beaumésche

Grade zurückzuführen, 10° zu jenen addiren muß. Mittelst dieses Aräometers haben sie die in nachstehender Tabelle enthaltenen Gewichtsbestimmungen gegeben. (*J. de pharm.* 1828. Juillet. 385.)

Tabelle

über das specifische Gewicht der ätherischen Oele von Violet und Guenon.

Aufsteigende Skale.	Temperaturgrade C. 10° C. Aräometergrade.	20° C. Aräometergrade.	10° C. Der Litre wiegt Grammen.
Concretes Rosenöl aus der Provence. (Roses de Provence)	...	10	
Desgl. von Constantinopel	...	9,7	
Neroli bigara de Grasse, aus Blüten von bittern Orangen	8,8	10,2	871
Neroliöl von Paris, Blüten von bittern Orangen	7,5	9,5	876
Neroliöl von Blüten süßer Orangen	10,5	11,9	858
Neroliöl petit grain	6,2	7,4	884½
Bergamottöl, ausgepreßt	7,4	8,5	880
Portugal, ausgepreßt	12,5	13,8	844
Citronenöl, ausgepreßt	11,3	12,8	854
Citronenöl, rectificirt	12,2	13,4	849½
Lavendelöl	6,6	7,7	883
Feines Spicköl (lav. spica)	3,9	4,4	900
Rosmarinöl	7,2	8,2	909
Pfeffermünzöl, nicht rectificirtes	6,0	6,2	954½
Bigarade de zeste, ausgepreßt	12,3	13,4	846½
Kümmelöl	3,3	4,2	906
Absteigende Skale.			
Würznelkenöl	8,6		
Bittermandelöl	9,7		
Cannelöl	9,5		
Ceylanöl	3,5		
Sassafrasöl	11,7		

Manche Blüten, die nur in frischem Zustande zur Bereitung destillirter aromatischer Wässer tauglich sind, wie z. B. die Orangeblüten, Rosen u.

laſſen ſich doch nach folgendem Verfahren von Rouelle, welches Chevallier (J. de chim. méd. 1828. nov. 547) neuerdings beſtätigt gefunden hat, längere Zeit zu dieſem Zweck aufbewahren.

Man ſtößt 3 Theile Blüten mit 1 Theil Kochſalz in einem Mörſer zuſammen und verwahrt den entſtandenen Teig an einem kühlen Orte bis zum Gebrauch auf. Darauf rührt man den Teig in das Doppelte ſeines Gewichts Waſſer ein und deſtillirt ihn.

Die Beſchreibung einer geeigneten Vorlage zur Bereitung ätheriſcher Oele von Batka ſ. in Buchners Rep. XXIX. 160.

Winkler (Buchners Rep. XXXII. 272) hat ſich überzeugt, daß die Veränderung, welche die ätheriſchen Oele durch die Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft erleiden, einen ſehr großen Einfluß auf das Verhalten derſelben gegen Jod hat, denn friſch bereitetes Ol. bacc. junip. aeth. fulminirte ſtark mit Jod, während durch Alter zähe gewordenes, ohne die geringſte ſonſtige Reaction, und langſam auflöſend auf Jod wirkte. Ueberhaupt ſcheint dieſe Reaction mit der Dauer der Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft und der dadurch entſtehenden chemiſchen Umänderung im umgekehrten Verhältniß zu ſtehen.

Ueber die Anwendung ätheriſcher Oele, um verſchiedene Gegenſtände vor dem Schimmel zu bewahren, vergl. Mac Culloch in Buchners Rep. XXIX. 478.

Die ätheriſchen Oele ſcheinen mit Ricinusöl eine geruchloſe Verbindung geben zu können. In der That fand Davies, ein Droguiſt in Cheſter, daß eine Miſchung von gleichen Theilen Ricinusöl und Pfeffermünzwaſſer den Geruch des letztern allmälig einbüße, ſo daß derſelbe nach einigen Tagen völlig verſchwunden war, und daß andere riechende deſtillirte Waſſer ſich ähnlich verhielten. Olivenöl zeigte dieſe Wirkung faſt gar nicht. (J. de pharm. IX. 16; Buchners Rep. XIV. 491; Brandes Arch. IX. 216.)

Folgende eigenthümliche Erfahrungen über die riechenden Prinzipe der Pflanzen hat Brandes in ſ. Rep. II. 705 zuſammengeſtellt.

Rees von Esenbeck erhielt aus 20 Unzen Reſedablumen durch Deſtillation mit Waſſer ein unangenehmes ſcharf riechendes Deſtillat ohne Spuren eines ätheriſchen Oels; nach einigen Tagen war der Geruch weniger widrig und entfernt mit dem von Reſeda vermiſcht.

Die ſtark riechenden Blätter von Tagetes glandulosa verlieren unter der Luftpumpe faſt allen Geruch; die Glocke war mit Waſſerdunſt erfüllt, welcher ſich beim Zutritt der Luft verdichtete; aber es erſchien keine Spur eines Oeltröpfchens; auf gewöhnlichem Wege wurden nachher 4 Pfund Kraut deſtillirt und es kam ein ſchönes aromatiſches Oel von gelblicher Farbe zum Vorſchein. (Brandes Arch. III. 265.)

Das friſch deſtillirte Waſſer der Diosmablätter beſitzt nach Brandes

Erfahrungen Anfangs den unangenehmen Nebengeruch der Blätter; dieser verliert sich aber nach einiger Zeit und das Destillat riecht nun mehr nach Pfeffermünze und Raute. (Brandes Arch. XXII.)

Buchner fand, daß geruchvolle Pflanzenkörper schon durch starkes Trocknen oft ihren Geruch einbüßen, denselben aber in bemerklich hohem Grade wieder erhalten, wenn sie mit Wasser befeuchtet werden.

Ameisenöl (ätherisches) (Nov. I. 1066). Rouelle erhielt aus 12 Unzen Ameisen nur einen Tropfen Oel; Herrnbstädt hingegen aus einem Pfunde 60 Gran.

Aniseöl (Nov. I. 1033). König erhielt einmal ein bedeutend kupferhaltiges Aniseöl. (Brandes Arch. XXVIII. 58.)

Oel der Wurzel von **Aristolochia serpentaria.** Durch Destillation mit Wasser; 0,5 pr. Ct. der lufttrockner Wurzel betragend. Blaßgelb, dünnflüssig, riecht nach Kampher und Valeriana; ist in ungefähr 500 Wasser löslich. Das über der Wurzel destillirte Wasser hat einen schwach brennenden, dem Cajeputöl ähnlichen Geschmack, einen stark durchdringenden Geruch, entfernt dem der Canthariden ähnlich (Buchholz). Es reducirt das salzsaure Goldoxyd, behält seinen Geruch und erhält sich lange (Chevallier).

Aetherisches Oel der Birkenblätter und Knospen (von **Betula alba**). Durch Destillation von jungem frischen noch klebrigen Birkenlaub (Knospen geben eben solches Oel) mit Wasser wurde ein ätherisches Oel erhalten, wovon die zuerst übergehende Portion a) wasserhell und auf der Flüssigkeit schwimmend, die nachfolgende b) ins Strohgelbe spielend, nicht so zart riechend, von merklich dickerer Consistenz, und zum Theil in Wasser vertheilt, mithin mehr harziger Natur war*).

a) **Wasserhelles Oel.** Anfangs ganz ungefärbt und wasserklar nahm es mit der Zeit durch den Einfluß des Lichts in einem, nicht ganz damit angefüllten, Glase eine blaß strohgelbe Farbe an, was jedoch im ersten halben Jahre der Aufbewahrung kaum bemerkbar war. Es hat einen lichtlichen balsamischen, dem der jungen Birkenblätter im höchsten Grade ähnlichen, an ätherischer Feinheit mit dem des Rosenöls zu vergleichenden, fest an Kleidern, worauf etwas Oel gekommen ist, haftenden, Geruch, einen Anfangs süßlich milden, dann sogleich balsamisch eigenthümlichen, etwas schärfen, erhitzenden Geschmack. Es ist bei + 10° R. dünnflüssig, bei 0° dickflüssig, wie Nußöl und etwas trübe, doch ohne Neigung zur

*) 10 Pfunde russisches Gewicht (= 138 Unzen Med. Gewicht) Birkenlaub lieferten auf dem ersten, gegen 8 Pfund vergangenen, Destillate ein 2 Drachmen des wasserhellen Oels, worauf das nachfolgende Destillat noch bei 2½ Drachme des ins Strohgelbe spielenden lieferte. — Bei einem andern Versuche erhielt Graßmann blos gleichviemiges Oel von der Beschaffenheit des zuerst übergegangenen (4 Drachmen von 10 Pfund Birkenlaub).

Krystallisation; bei — 5° kaum mehr flüssig, bei — 10° eine gefrorne trübe, jedoch durch die Handwärme bald wieder flüssig werdende, Masse. Einige Tropfen Oel, vorsichtig auf weißem Papier bis zu gänzlicher Verflüchtigung des ätherischen Oels erhitzt, ließen einen bleibenden wachsartigen Fleck auf dem Papiere, der sich in kochendem Wasser auflöste und beim Erkalten in weißen Flecken wieder abschied. Eine Drachme des Oels löste sich in einer Unze Alkohol von 85° R. bei + 10° R. klar auf, wovon sich aber bei 0° ein geringer Antheil in Form einer weißen Wolke wieder abschied. Schwefeläther wirkte auf ähnliche Weise; die Auflösung erfolgte jedoch schwieriger und langsamer, und bei 0° schied sich ein Theil des Aufgelösten wieder ab.

b) Das gelbliche Oel wird schon in geringerer Kälte dicklich, als das vorige, und läßt beim Verdampfen von Papier noch mehr Rückstand. Weitere Unterschiede sind nicht angegeben. (Graßmann in Buchners Rep. XXXIII. 337.)

Bittermandelöl (Rep. I. 1066. II. 791). Duflos (Kastn. Arch. XIV. 88) stellt als Gründe, daß die Blausäure mit dem ätherischen Bittermandelöl eine Art inniger chemischer Verbindung bilde, folgende zusammen, die dem Thatsächlichen nach allerdings zum Theil schon früher bekannt sind: 1) Das Bittermandelöl läßt sich sehr lange aufbewahren, ohne daß eine merkliche Zersetzung seines Blausäuregehalts Statt findet; 2) der Blausäuregehalt dieses Oels wird durch wiederholtes Waschen mit Wasser nicht vermindert; 3) die salpetersaure Silbercaustöslung, die aus einer künstlichen Blausäure alle Blausäure ausscheidet, scheidet aus der Auflösung des Bittermandelöls bei Weitem nur den kleinsten Theil aus.

Das Bittermandelöl erfodert nach Duflos 192 Wasser zur Auflösung.

Die destillirten Bittermandelwässer scheinen nach Duflos nichts anderes zu seyn, als gesättigte Auflösungen des blausäurehaltigen ätherischen Oels in Wasser, worin nur so viel Blausäure enthalten ist, als dem aufgelösten Oele zukommt. Auch variirt der Blausäuregehalt der Bittermandelwässer sehr wenig, wenn auch die verwandten Mandeln rücksichtlich ihres Gehalts an ätherischem Oele bedeutend von einander abweichen. Duflos fand denselben in 3 Versuchen = 0,120; 0,226; 0,130. Anders verhält es sich indeß, wenn zu den Mandeln vor der Destillation Weingeist zugesetzt wird, wie einige Pharmakopöen vorschreiben. Der Gehalt dieser Wässer an Blausäure wird von der Beschaffenheit der Mandeln abhängen, wegen der größern Löslichkeit des ätherischen Oels in Weingeist.

Das Kirschlorbeerwasser ist nach Duflos dasjenige, welches sich unter allen blausäurehaltigen Wässern in seinem Gehalt an Blausäure am wenigsten gleich bleibt, und es kann im Allgemeinen als nicht mit blausäurehaltigem ätherischen Oele gesättigt betrachtet werden.

Aus 100 Pfund Rinde vom Traubenkirschbaum (Prunus padus) erhielt Duflos durch eine erhöhte Destillation 1 Unze sich freiwillig absonderndes ätherisches Oel und durch weitere Behandlung des Destillats mit Kochsalz wurde noch einmal diese Menge erhalten. Der Blausäuregehalt dieses Oels betrug 5½ pr. Ct. Eine gleiche Menge Blätter, derselben Behandlung unterworfen, lieferte dieselbe Menge ätherisches Oel, dessen Blausäuregehalt 4,25 war. Das Destillat, welches durch nochmaliges Abziehen des einfachen Wassers der Traubenkirschenblätter über Kochsalz erhalten wurde, enthielt einen dreimal größern Gehalt an Blausäure, färbte sich aber bald braun.

Brenzliches Oel. So nennt Berzelius das rohe oder ungereinigte flüchtige Oel, welches bei trockner Destillation von Pflanzenstoffen übergeht, und durch öfteres Umdestilliren mit Wasser in ein oder mehrere reinere Oele, welche Berzelius dann Brenzöle (Pyrelain) nennt, und ein oder mehrere Harze, welche er Brenzharze (Pyretin) nennt, zerfällt. Das Ausführlichere seiner Untersuchungen (Pogg. XIII. 78) darüber ist Folgendes:

Das brenzliche Oel (des Holzes und anderer Pflanzenstoffe) ist zu Anfange der Destillation farblos und dünnflüssig, wird aber späterhin gelb und endlich braun, ja sogar schwarz, und in demselben Maße immer dickflüssiger, so daß das, was zuletzt übergeht, nach dem Erkalten der Retorte, im hintern Theile des Halses meist in starrer Form gefunden wird. Wenn das pechartige Oel Gelegenheit findet, sich mit dem zuerst übergegangenen zu mischen, so wird es von diesem gelöst, und man erhält ein braunes Oel, welches einige Consistenz besitzt, falls die Menge des Pechs bedeutend gewesen ist. Wird dieses von der zugleich übergegangenen wäßrigen Flüssigkeit abgeschieden und für sich der Destillation unterworfen, so geht, wie es ein hineingestecktes Thermometer zeigt, zuerst bei einem niederen Siedpunkt etwas farbloses Oel über; dann aber treten, während der Siedpunkt steigt, wieder durchaus dieselben Erscheinungen, wie bei der ersten Destillation, auf. Das Oel färbt sich gelb, dann braun und endlich schwarz, wobei es die Consistenz des Pechs annimmt. In der Retorte bleibt Kohle zurück, und mit dem Oele geht zugleich ein wenig braunes saures Wasser über.

Danach hätte es den Anschein, als wären diese brenzlichen Oele Gemische von einer Menge verschiedener flüchtiger Verbindungen; allein das Verhalten ist nicht ganz so wie es scheint. Etwas ganz Aehnliches finden wir bei den natürlichen Balsamen, welche, wenn sie für sich destillirt werden, sehr wenig von dem in ihnen enthaltenen flüchtigen Oele geben, dagegen aber, unter beständigem Steigen des Siedpunkts, brenzliche Oele von zunehmender Consistenz hervorbringen.

Wenn man aber das braune consistente brenzliche Oel, oder einen

natürlichen Balsam, mit Wasser destillirt, so geht nur ein flüchtiges und dünnflüssiges aber gelbes Oel über, welches, um es farblos zu erhalten, ein Paar Mal mit Wasser undestillirt werden muß und in der Retorte bleibt, neben noch nicht überdestillirtem Wasser, ein schwarzes, durchaus nicht flüchtiges Pech zurück, welches in seinen äußern Eigenschaften mehr Aehnlichkeit mit Pflanzenharzen, als mit irgend einem andern Körper besitzt. Dieses braune schwerflüssige Oel ist also, seiner Zusammensetzung nach, den natürlichen Balsamen ähnlich, d. h. es besteht aus einem oder zwei (vielleicht auch mehreren) flüchtigen, farblosen oder schwach gelben Oelen (Brenzölen), und einem oder mehreren, durch Einwirkung der Hitze gebildeten, braunen oder schwarzen Harzen (Brenzharzen), welche für sich nicht flüchtig sind, aber gemeinschaftlich mit dem Oele theilweise überdestillirt werden können.

Wir haben sonach in dem brenzlichen Oele die beiden Bestandtheile, Oel und Harz, besonders zu studiren, wir werden uns aber hier auf die Betrachtung des Brenzöls beschränken, indem wir hinsichtlich des Brenzharzes auf die Betrachtung der Harze verweisen.

Das Brenzöl begreift eine Anzahl flüchtiger Oele von ungleichen physikalischen Eigenschaften und Bestandtheilsverhältnissen, je nach dem Stoffe, aus welchem es erhalten worden ist. Hier werden nur die allen gemeinsamen Eigenschaften desselben angeführt.

Mehrentheils sind sie dünnflüssig, farblos oder schwach gelblich. Sie besitzen gewöhnlich einen sehr unangenehmen, an starren Körpern lange haftenden Geruch, und einen eigenthümlichen, widrigen, brennenden Geschmack. Sie lassen sich leicht entzünden, und brennen mit heller und rußender Flamme. Sie verdunsten in atmosphärischer Luft, und, dieser beigemischt, geben sie ihr zuweilen die Eigenschaft, mit Flamme zu brennen, wenn sie zu einer feinen Oeffnung herausströmt und mit einem brennenden Körper entzündet wird. Hinsichtlich ihres Verhaltens an der Luft theilen sie sich in zwei Arten. Ein Theil wird, unter Verschluckung von Sauerstoff, dunkler, und allmälig in ein dunkles oder schwarzes Harz verwandelt. Dasselbe geschieht augenblicklich, wenn man es mit einer warmen, neutralen und etwas concentrirten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd schüttelt, wobei dieses von dem Oel zum Oxydulsalz reducirt wird. Ein anderer Theil dagegen verändert sich sehr unbedeutend an der Luft, kann daher lange unverändert aufbewahrt werden, und läßt sich mit schwefelsaurem Eisenoxyd sowohl schütteln als kochen, ohne dadurch in Harz verwandelt zu werden. Sie lösen sich bisweilen träge in Alkohol, aber leicht in Aether, fetten und flüchtigen Oelen; werden auch von concentrirter Schwefelsäure gelöst, welche mit ihnen chemische Verbindungen bildet, von ähnlicher Art wie die Schwefelweinsäure. Durch Salpetersäure werden sie in harzähnliche Körper verwandelt. Von Alkalien werden gewisse

aufgelöst, andere nicht. Mit Ammoniak geben sie Emulsionen, welche sich lange halten. Sie lösen Harze auf und könnten, wenn nicht ihr widriger und lange anhaltender Geruch deren abhielte, zu Firnissen angewandt werden. Sie lösen Caoutchouc auf, und lassen es nach Verdunstung in der Wärme, mit allen seinen Eigenschaften zurück, nur ist es, wie im frischen Zustande, mehrere Monate lang ein wenig klebrig.

Oel der Buccoblätter (von Diosma crenata) durch Destillation der Blätter mit Wasser, 34 Gran von ½ Pfund der (lufttrocknen) Blätter betragend, wovon jedoch ein namhafter Antheil im destillirten Wasser aufgelöst bleibt, da das Oel in ungefähr 500 Wasser leicht ist. Hellgelb, im Fortgange der Destillationen mehr schwach bräunlichgelb werdend. Leichter als Wasser. Geruch und Geschmack des Oels und des destillirten Wassers sind höchst kräftig nach den Blättern; und sie hinterlassen auf der Zunge und im Halse eine reizende scharfe Empfindung. Als das Destillat und das Oel einige Monate gestanden hatte, war der Geruch und Geschmack beider etwas verändert und mehr denen eines Gemisches von Rautenöl, Pfeffermünze und Raute ähnlich. Der unangenehme Beigeschmack, welchen die Diosma besitzt, war verschwunden. Bei 8wöchentlichem Stehen des destillirten Wassers setzte sich kein kampherartiges Product ab. (Brandes in s. Arch. XXII. 230.)

Calmusöl (Nep. I. 1050). Vogel erhielt aus 25 Pfund frischgeschälter Calmusschalen, nachdem selbige 14 Tage auf einem luftigen Boden gelegen, vermittelst eines Dampfapparats einer Destillation unterworfen, innerhalb 3 Stunden 2 Unzen 3 Drachmen hellgelbes Oel von kräftigem Calmusgeruch, wonach die Schalen erschöpft waren. — Bei einer gleichen Menge (25 Pfund) vorjähriger geschälter Calmuswurzeln war die Ausbeute nach 4stündiger Arbeit 6 Unzen eines dem aus den Schalen gewonnenen ganz analogen Oels. (Brandes Arch. XIX. 253.)

Oel der Rinde von Cusco pretiosa. Es hat seinen vorzüglichsten Sitz im Bastantheile der Rinde. Durch Extraction des Bastantheiles mit Aether und freiwilliger Verdunstung wurde ungefähr 10 pr. Ct. Oel erhalten. Gelblich, schwerer als Wasser, von lustig stechend aromatischem Geschmack wie Zimmtöl. (Buchner in s. Rep. XXXI. 365.)

Citronenöl (Nep. I. 1096). — Ganz reines und gutes Citronenöl wurde 2 Jahr lang in einer blos mit einem Kork versehenen und zu Erneuerung der Luft von Zeit zu Zeit geöffneten Flasche in einem Keller gelassen. — Nach Verlauf des ersten Jahres bemerkte man am untern Theile des Pfropfs eine Vereinigung kleiner durchsichtiger Krystalle, doch in sehr geringer Menge. Nach Verlauf des zweiten Jahres war das Citronenöl dicke geworden, sein Geruch hatte sich geändert und sein erst angenehmer (suave) Geschmack war scharf und stechend geworden. Ein Theil dieses Oels ward der Destillation unterworfen. Während der ganzen

Dauer und namentlich gegen Ende der Operation ging eine wäßrige, durch Gehalt an Essigsäure saure Flüssigkeit über, an deren Oberfläche sich ein ebenfalls saures und bernsteinfarbenes ätherisches Oel sammelte. In der Retorte blieb eine Art harziger Materie zurück. Als die wäßrige Flüssigkeit einer Temperatur von 7° bis 8° C. unter Null ausgesetzt ward, setzte sie binnen einigen Tagen die Krystalle des Citronenölkamphers ab, der weiterhin beschrieben werden wird. (Boissenot in J. de pharm. 1829. Juin. 324.)

Bley beobachtete in länger gestandenem Citronenöl einen kleinhaltigen Absatz, wahrscheinlich von früherer Aufbewahrung in Bleigefäßen herrührend. (Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 90.)

Copaivabalsamöl (Ney. I. 1056). — Ader giebt folgendes Verfahren zur Abscheidung desselben an. Man gießt in einen Kolben 100 Alkohol von 36° B., fügt 100 Theile Copaivabalsam hinzu, schüttelt, gießt auf das Gemeng 37½ Theile Seifensiederlauge oder Aetznatronlauge, schuttelt stark und setzt 150 Theile Wasser zu. Es ist zweckmäßig, daß der Kolben langhalsig und von den angewandten Materien angefüllt sey. Das flüchtige Oel sondert sich bald ab und sammelt sich im Halse des Kolbens. (J. de ch. méd. 1828. déc. 609. J. de pharm. XV. 95.)

Einer sehr ausführlichen Untersuchung hat Gerber (Brandes Arch. XXX. 157) das Copaivabalsamöl unterworfen.

Der Balsam wurde mit Zusatz von Wasser destillirt, und das Wasser nach jedesmaliger Abscheidung des Oels wiederholt zurückgegossen *). Man erhält nach Gerber aus einem guten Balsam bis 47 pr. Ct. desselben an Oel, aus schlechterem wohl nur 32 pr. Ct.

Das Oel ist wasserklar, von eigenthümlichem gewürzhaften Geruch und etwas scharfem, lange auf der Zunge anhaltenden, Geschmack, frisch von 0,91 spec. Gewicht, wenn es aber durch Alter in nicht völlig damit gefüllten Gläsern dick geworden ist, schwerer (0,96). Einer starken Kälte ausgesetzt, fängt es an, dick zu werden und setzt bei —20° (R ?) einige kleine weiße Krystalle ab, die im Wasser zu Boden sinken. Es reagirt schwach säuerlich und mischt sich in allen Verhältnissen mit absolutem Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff und alkoholhaltigem Aether.

*) Eine weitere Reinigung zur Beseitigung der sauren Reaction, mit Soda, wandte Gerber nicht an. Er bemerkt dabei, das durch trockne Destillation des Balsams erhaltene Oel reagire immer stärker sauer und enthalte einen Theil Harz aufgelöst. — Nach Durand (J. de pharm. 1829. oct. 541) ist das durch Destillation des Balsams bei einer Temperatur über 102° C. erhaltene Oel farblos, wenig aetherisch, zeige 25° am Braunmeschen Aräometer; hat ein spec. Gewicht 0,880. Zu einem vortrefflichen Auflösungsmittel des Kalium dient es, greift das Kalium nicht an.

In Weingeist von 90 pr. Ct. löst es sich in dem Verhältnisse von 1 zu 4; von mehr Wasser haltendem Weingeist bedarf es 9 bis 10 Theile.

Chlor verbindet sich leicht mit dem Oele, wenn es in Gasform in das Oel geleitet wird, wobei das Oel zähe und etwas trübe wird.

Wird das Oel auf trocknes Jod getröpfelt, so entsteht starke Erhitzung und Sprudeln. Wird das Jod aber in das Oel getragen, so kann sich eine beträchtliche Menge davon auflösen; die Lösung ist nach der Concentration entweder rothgelb oder schwarzroth.

Schwefel wird in ziemlicher Menge vom Oel gelöst. Aus der gesättigten Auflösung setzen sich beim Erkalten einige rothe Krystalle ab.

Phosphor wird ebenfalls vom Oele aufgenommen, werden sich aber beim Erkalten ein großer Theil wieder ausscheidet. Die Auflösung leuchtet im Dunkeln.

Kalium behält seinen völligen Metallglanz unter dem Oele, selbst nach Wochen, wonach dieses keinen Sauerstoff zu enthalten scheint

Concentrirte rauchende Salpetersäure erhitzt sich außerordentlich mit dem Oele, schäumt Anfangs und sprudelt dann in einem Augenblicke hoch auf, wobei das Oel weit umher geworfen wird. Der zurückbleibende dunkelbraune Körper riecht angenehm und löst sich in einer größern Menge Oel nicht wieder auf. Das Verhältniß muß hiebei wenigstens gleiche Theile Oel und concentrirte Säure seyn, sonst ist die Wirkung nur unvollständig; es wird ebenfalls ein harziger Körper gebildet, aber das Oel wird nicht umhergeworfen. Die Wirkung ist auch weit heftiger, wenn das Oel vorher etwas erwärmt wird. Bei minder starker Salpetersäure wird das Oel allmälig in ein gelbes Harz verwandelt, wobei die Salpetersäure etwas von diesem Harze gelöst enthält, welches durch Zusatz von Wasser wieder abgeschieden wird.

Mit salzsaurem Gas bildet es wie das Terpentinöl und Citronenöl eine Art künstlichen Kamphers (s. Kampher).

Wird concentrirte Essigsäure mit dem Oele geschüttelt, so scheidet sich das Oel bald klar wieder ab, enthält nun aber einen Theil Essigsäure und hat den durchdringenden Geruch der Säure. Aus der darunter befindlichen Essigsäure wird das Oel durch einen Zusatz von Wasser wieder abgeschieden.

Kleesäure in einer concentrirten wäßrigen Lösung mit dem Oele geschüttelt, verbindet sich zum Theil damit und löst einen Theil Oel auf.

Bernsteinsäure und Benzoesäure bleiben, wenn sie in Alkohol gelöst und mit dem Oele geschüttelt werden, nach dem Abdampfen damit verbunden.

Fettsäuren verbinden sich leicht damit, wenn sie in Alkohol gelöst damit verbunden werden.

Blausäure verbindet sich leicht mit dem Oele. Wird die nach Ittner's Vorschrift bereitete zu gleichen Theilen mit dem Oele geschüttelt, so nimmt sie einen Theil auf und schwimmt über dem Oele. Beim Zugießen von Wasser scheidet sich das Oel größtentheils ab, das übrige ist weißtrübe. Auch das unten befindliche Oel hat dabei Blausäure aufgenommen.

Dippels thier. Oel (Rep. I. 1077. II. 791). — **Payen** (J. de ch. méd. 1828. nov. 549) hat folgende Beobachtungen über mehrere Farbenreactionen dieses Oels gemacht.

Gießt man einige Tropfen **Salpetersäure** auf einen Tropfen von Dippels Oel, so entsteht sofort eine weinrothe Färbung. Derselbe Erfolg hat Statt, aber sehr langsam, wenn man gepulverte Krystalle von Weinsteinsäure und Citronensäure mit Dippels Oel vermischt. Ein Tropfen dieses Oels, zu 10 Grammen Salpetersäure gesetzt, färbt sofort die ganze Flüssigkeit fahlbraun, ins Röthliche ziehend, (en brun fauve, qui vire à la couleur rougeâtre) und dann in immer schwächeres Citrongelb übergehend.

Nach **Winkler** (Buchners Rep. XXXII. 276) löst das frisch bereitete **Ol. animale aeth. album** das Jod langsam ohne merkliche Zersetzung auf. Anfangs erscheint die Auflösung grünlich, später hellbraun. Doch scheint sich später ein Theil des Jods mit einem Theile des Oels zu einer dunkelbraunen stinkenden harzigen Masse zu vereinigen.

Fenchelöl (Rep. I. 1032. II. 777). **Rotgeri** erhielt aus 10 Pfd. gestoßenem Samen 5 Unzen 3 Dr. Oel. (Brandes Arch. XXVI. 297.) Das Jod löst sich in dem frisch bereiteten Oele auf unter schwacher Erwärmung und Bildung einer zähen, dunkelrothbraunen, stechendscharf schmeckenden, harzigen Masse. (**Winkler** in Buchners Rep. XXXII. S. 276.)

Fuselöl (Rep. I. 1084). Verschiedenes über Fuselöl s. unter **Alkohol und Wein.**

Gewürznelkenöl (Rep. I. 1046. II. 781). **Rotgeri** erhielt aus 4 Pfund Nelken nach 6mal wiederholter Destillation und jedesmaligem Zurückgießen des Uebergegangenen 10½ Unze schönes fast ungefärbtes Oel. (Brandes Arch. XXVI. 297.) Nach **Bonastre** läßt sich eine vollkommene Scheidung eines Gemisches aus Gewürznelkenöl und Terpentinöl bewirken, wenn man es mit Zusatz von kaustischem Natron destillirt, wo das Terpentinöl ganz rein übergeht (denn es wird nicht durch Salpetersäure geröthet), während das Gewürznelkenöl vom Natron fixirt wird, von dem es sich dann durch Sättigung mit einer Säure und Destillation abscheiden läßt. (J. de ch. méd. oct. 1828. 486.)

Krausemünzöl (Rep. I. 1042). Das frisch bereitete Oel giebt mit Jod ziemlich starke Reactionen mit Entwickelung von Wärme und

violetten Dämpfen. Die Mischung erschien dunkelbraun. (Winkler in Buchners Rep. XXXII. 270.)

Kümmelöl (Rep. I. 1033). Mit Jod und frisch bereitetem Kümmelöl erfolgt geringe Erhitzung; äußerst schwaches Verpuffen; Bildung einer dunkelrothbraunen harzähnlichen Materie. (Winkler.)

Oel vom Römischem Kümmelsamen (Cuminum cyminum) (Rep. I. 1033). 100 Theile (2 Pfund) lufttrockner Samen lieferten durch Destillation mit Wasser 0,2359 ätherisches Oel. Hellgelbgrün, sehr dünnflüssig und sich leicht vom Wasser sondernd, stark nach dem Samen riechend, sehr gewürzhaft, scharf und ein wenig bitterlich schmeckend, von 0,975 spec. Gewicht; in Wasser in bedeutender Menge löslich; in Alkohol und Aether leicht löslich. Jod mit dem Oele geschüttelt löste sich hell und mit braunrother Farbe ohne Erhitzung oder Detonation auf. Brom ertheilte dem Oel eine grünlichgelbe Farbe ohne sonstige Veränderung. — Bei Behandlung des Oels mit rauchender Salpetersäure entstand erst eine braune harzige Verbindung, welche sich bald entfärbte; beim Zusatz von Wasser schied sich ein Theil des Oels aus; ein anderer Theil war in ein Harz verwandelt. — Durch concentrirte Schwefelsäure ward das Oel in eine dickflüssige, schön dunkelrothbraune Masse, von balsamisch harzigem Geruch, die auf der Oberfläche nach einiger Zeit eine violette Farbe zeigte, umgewandelt, welche beim Schütteln mit destillirtem Wasser eine milchige gelbliche Färbung annahm, mit Rücklassung eines Harzes. — Von Salpetersäure ward nur ein Wenig des Oels aufgenommen. — Mit Aetzkalilauge gab das Oel ein seifenartiges Liniment, aus welchem sich aber nach einiger Zeit das Oel wieder abtrennte. Mit Aetzammoniackflüssigkeit entstand ebenfalls ein Liniment. (Bley in Trommsd. N. J. XIX. 3.)

Lavendelöl (Rep. I. 1040). Mit Jod und frischbereitetem Lavendelöl erfolgt starkes Verpuffen und Erhitzen. Entwickelung gelber Nebel. Der Rückstand harzähnlich, dunkelbraun. — Die vom altgewordenen und dadurch veränderten Lavendelöl durch Destillation getrennte harzige Substanz wirkte ohne alle sonstige Reaction erst in gelinder Wärme, gewissermaßen auflösend, während das auf diese Weise wieder verbesserte Oel, wie ganz frisch bereitetes, auf Jod wirkte. (Winkler in Buchners Repert. XXXIII. 195.)

Oel der Massoy-Rinde (leichter als Wasser). — Das Oel schwimmt bei Destillation der Rinde mit Wasser auf dem Destillat oben auf. — Durchsichtig, ganz wasserhell, sehr flüssig, leichter als destillirtes Wasser. Von eigenthümlichem, dem des Sassafrasöl ganz ähnlichen, Geruch; starkem, sehr stechenden Geschmack; fast vollständig in rect. Alkohol und Aether auflöslich; desgleichen in concentrirter Essigsäure. Der Zusatz von 3 Theilen Wasser zu letzterer Auflösung verursacht eine Art Emulsion,

aus welcher sich das Oel in Gestalt einer unzähligen Menge farbloser und durchsichtiger Kügelchen ausscheidet, die sich auf die Oberfläche erheben. Mit kalter Salpetersäure nimmt das Oel, wie mit dem wahren Sassafrasöl, eine hochrothe (rouge-nacarat) Farbe an, die in mehr oder minder dunkles Kirschroth übergeht. — Die Quantität dieses Oels beträgt ungefähr den 20sten Theil der flüchtigen Producte der Rinde. (Bonastre in J. de pharm. 1829. avril. 202.)

Oel der Massoy-Rinde (schwerer als Wasser). Es setzt sich aus dem mit Wasser erhaltenen Destillate der Rinde ab. Dicker und minder flüchtig, als das vorige, von ganz eben so starkem und stechenden Geschmack, minder kräftigem aber immer sassafrasähnlichen Geruch, bei —10° C. halb concret, aber nicht krystallinisch werdend, in allen Verhältnissen in Alkohol von 40° B., in Aether und Essigsäure löslich, aus letztern Lösungsmitteln durch Wasser fällbar. Gießt man einige Tropfen Salpetersäure in der Kälte auf dieses Oel, so nimmt es eine hochrothe Farbe fast wie das Sassafrasöl an. Bei Behandlung mit Salpetersäure in der Hitze bis zu vollständiger Auflösung und Concentration der Flüssigkeiten bilden sich einige Krystalle von Kleesäure darin, ohne gleichzeitige Bildung von Welterschem Bitter. Es verbindet sich nur sehr unvollkommen mit Kali- oder Natronlauge, mit tropfbarem oder flüchtigen Ammoniack, mit Baryt- oder Strontianwasser; doch nimmt es beim Schütteln mit diesen letzteren ein undurchsichtiges, weißliches Aussehen an und wird dick; aber diese Verbindung hat keinen Bestand. (Bonaster in J. de pharm. 1829. avril. 203.)

Oel des ächten Meccabalsams (Rep. I. 1058); durch Destilliren des Balsams mit Wasser; 30 pr. Ct. desselben betragend. Ganz farblos, sehr leicht und dünnflüssig, von feurigem Geschmacke, überaus lieblichem Meccabalsamgeruch. Reagirt weder selbst noch seine alkoholische Lösung auf gefärbte Papiere. Brennt mit heller Flamme. Leicht und reichlich in Alkohol löslich, auch in Aether löslich, mit Bergöl und fetten Oelen mischbar. Entstammt sich nicht mit Jod, löst aber einen Theil desselben zu einer braunen Flüssigkeit auf. Concentrirte rauchende Salpetersäure von 1,50 vermischte sich Anfangs ruhig mit dem Oele. Nach einiger Zeit entstand eine mäßige Erhitzung mit Ausstoßen von Salpetergas. Als nach einiger Zeit Wasser hinzugegossen ward, sonderte sich ein gelbes brüchiges Harz von angenehmen etwas moschusartigem Geruch ab. — Die abgegossene gelbe saure Flüssigkeit schmeckte sehr bitter. — Farblose rect. concentrirte Schwefelsäure löste das Oel in der Kälte auf unter dunkelrother Färbung ohne Erhitzung. Wurde nach einiger Zeit Wasser zugegossen, so trübte sich die Mischung und es sonderte sich ein blaßgelbes Harz von eigenthümlichem angenehmen Geruch ab. — Von concentrirter Essigsäure ward das Oel aufgelöst. — Mit concentrirter

Aetzkalilauge ließ es sich nicht mischen. — Kampher löste sich in dem Oele schnell auf.

Wie es scheint ist dies Oel leicht verharzbar, mindestens nach folgender indirecten Erfahrung zu schließen. Die bei Destillation des Meccabalsams mit Wasser erhaltene wäßrige, nach dem Oel riechende, Flüssigkeit ließ beim Abdampfen in gelinder Wärme in einer Platinschale einen dünnen gelben Ueberzug, 0,4 pr. Ct. des Balsams betragend, zurück, der sich leicht mit dem Spatel abnehmen ließ und ein Harz von folgenden Eigenschaften darstellte: Gelb, bitter, floß leicht in der Wärme und brannte am Lichte mit einer Flamme, löste sich nicht im kochenden Wasser, schwer, aber vollständig in Aether, leicht in Alkohol auf. Letztere Lösung wird durch Wasser milchig. Löst sich leicht in Aetzlauge auf, durch Säuren daraus fällbar. (Trommsdorff in s. N. J. XVI. St. 1. S. 72.)

Oele durch trockne Destillation des Meccabalsams (vergleiche diesen). a) Das zuerst übergehende Oel. Gelb, dickflüssig, von eigenthümlich durchdringendem, eben nicht unangenehmen, Geruche, am nächsten dem Geruche des Destillats kommend, welches das essigsaure Kali bei der trocknen Destillation giebt. Schwerer als Wasser. Löst sich schnell in Alkohol von 90 pr. Ct. Nichter mit gelber Farbe auf. Bei gelinder Destillation der Auflösung bleibt das Oel in der Retorte zurück. Der destillirte Alkohol hat aber einen Geruch nach dem Oel. Das Oel enthält eine Spur Säure, die sich durch kohlensaures Kali entziehen läßt.

b) Zuletzt übergehendes Oel. Dunkler und dicker als das vorige, zuletzt so dickflüssig als ein Balsam werdend. Vom Geruch des vorigen, doch zugleich entfernt nach Bernsteinöl riechend. Wie das vorige in Alkohol von 90 pr. Ct. löslich, und eine Spur beigemengter Säure haltend. (Trommsd. in s. N. J. XVI. St. 1. 81.)

Oel der falschen Myrrhe (s. diese). Durch Destillation dieses Unterharzes mit Wasser. Flüssig, fast farblos oder schwach bernsteingelb, leichter als destillirtes Wasser, den Geruch der falschen Myrrhe tragend, von scharfem Geschmack; bedarf 2 bis 3 Theile Alkohol von 35° B. zur Auflösung; eben so concentrirte Essigsäure, löst sich dagegen leicht in Aether; nimmt mit Schwefelsäure eine safranrothe Farbe an; Salzsäure äußert keine färbende Wirkung darauf, es wird zwar durch Salpetersäure etwas röthlich, dieses scheint jedoch vom beigemischten ätherischen Oel der wahren Myrrhe herzurühren, womit die falsche gemengt vorkommt. (Bonastre in J. de pharm. 1829. Juin. 288.)

Neroliöl. Dies Oel läßt sich in ein Stearopten und Elaeopten zerlegen (s. Kampher).

Oel von Origanum creticum. Bley fand einen darin gebildeten Absatz aus benzoesaurem Kalk bestehend. (Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 90.)

Petersilienkrautöl. Jod bewirkt mit frisch bereitetem Petersilienkrautöl starkes Verpuffen, Entwickelung gelber Nebel und violetter Dämpfe, Bildung einer dunkelrothbraunen harzigen Substanz. (Buchners Rep. XXXII. 277.)

Petersiliensamenöl. Jod bringt mit frisch bereitetem Petersiliensamenöl schwächeres Verpuffen hervor, als mit Petersilienkrautöl, auch weniger starkes Erhitzen, Entwickelung gelber Nebel. Der Rückstand dunkel rothbraun, empyreumatisch und sauer riechend, scharf und säuerlich schmeckend. (Winkler in Buchners Rep. XXXIII. 195.)

Pfeffermünzöl (Rep. I. 1042). Dublanc erhielt, indem er Englisches Pfeffermünzöl einer Kälte von —8° C. aussetzte, einen krystallinischen Absatz daraus *, der ungefähr $\frac{1}{6}$ des Oels betrug, und der nicht identisch zu seyn scheint mit dem von Phillip durch Destillation des Pfeffermünzöls erhaltenen Pfeffermünzölkampher (Rep. I. 1100). Diese Substanz war in tetraedrischen Prismen krystallisirt; sie hatte einen starken Geschmack, der sich aber durch seine Schärfe und Ranzigkeit von dem der Pfeffermünze unterschied; ist löslich in Aether, durch Alkohol nicht daraus fällbar, auch löslich in Alkohol von 40° B. — Die gesättigte alkoholische Auflösung liefert in einer Kälte von —22° C. keine Krystalle, aber man bemerkt eine merkliche Trübung darin. Wasser fällt daraus eine körnige, wie Tapiokastärkmehl aussehende, Materie, die, wiederholt durch Alkohol und Wasser gereinigt, dann ausgedrückt, bei 20° C. schmilzt, einer Lichtflamme ausgesetzt nicht brennt, mit Salpetersäure in der Kälte behandelt, sich darin mit rosenrother Farbe auflöst (das flüssige Oel nimmt keine solche Farbe mit Salpetersäure an), in der Hitze erst in eine rothe Materie, dann in Kleesäure dadurch verwandelt wird. Löst sich in Alkalien auf, ohne aber eine Verbindung damit einzugehen. (J. de ch. méd. 1830. mars. 160.)

Nach Winkler (Buchners Rep. XXXII. 277) löst sich Jod in frisch bereitetem Pfeffermünzöl langsam ohne die geringste Erwärmung auf. Der Geruch des Oels blieb unverändert, der des Jods war kaum bemerkbar. Die Auflösung hatte eine dunkelbraune Farbe.

Rheinfarrenöl (Rep. I. 1045. II. 780). Das Jod löst sich im frisch bereiteten Oele rasch unter gelinder Wärmeentwickelung auf. Es bildet sich eine dunkelrothbraune, ziemlich dünnflüssige, sauer reagirende, Materie. (Winkler.)

Rosenöl (Attar) Rep. I. 1048). — Nach Homberg (Hist. de l'ac. roy. des sc. 1700. 4 H. 56) geben 100 Pfund Rosen 1 Unze Oel. Das Rosenöl wird nach Obristlieutenant Pöller (Asiat. Researches or Transact. of the Soc. instit. in Bengal. I, Calcutta 1788. 332;

*) Französisches Pfeffermünzöl lieferte blos einige kleine Krystalle.

Crell's chem. Ann. 1795. II. 128) durch Destillation frischer Rosen, von denen die Stiele, aber nicht die Kelche gesondert werden, bei gelindem Feuer bereitet. Man nimmt gewöhnlich 40 Pfund Rosen in die Blase mit 60 Pfund Wasser, zieht 30 Pfund über und cohobirt das Destillat über neuen 40 Pfund, indem man nur 15—20 Pfund abzieht, und so mehrmals fort. Das Destillat wird an die freie Luft gestellt und am andern Morgen nimmt man das erstarrte Oel ab, welches durch die Erstarrung in der Kälte vom anhängenden Wasser und durch Schmelzen in gelinder Wärme von übrigen Unreinigkeiten befreiet wird. Man erhält in Bengalen aus 80 Pfund Rosen etwa 4 Moschen (4½ Drachm.) Oel, aus reinen Blättern ohngefähr 2½ Drachme. Donald Monro führt an (Transact. of the royal Soc. of Edinb. II, 1790. p. 12), daß nach Major Madranzin in Ostindien das Rosenöl auf folgende Weise bereitet werde. Man füllt einen Krug mit reinen Rosenblättern an, übergießt sie mit Quellwasser, stellt das Gefäß 6—7 Tage lang in die Sonne, nimmt es aber am Abend ins Haus; nach einiger Zeit sammelt sich das Oel auf der Oberfläche des Wassers und wird abgenommen. Das so gewonnene Oel soll weit kräftiger seyn als das durch Destillation gewonnene. Die Kopten in Aegypten, besonders in der Provinz Fayum, gewinnen das Oel durch Destillation (Descript. de l'Egypte).

Nach Poiret ist die Farbe kein Kennzeichen für die Güte des Oels, denn er erhielt von Rosen, auf demselben Boden gewachsen, das Oel in einem und demselben Jahre von smaragdgrüner, röthlicher und hellgelber Farbe. Indessen werden schon im Innlande viele Verfälschungen damit getrieben. So werden z. B. den Rosen bei der Destillation Partheien Sandelholz zugesetzt, aber man kann ein so verfälschtes Oel schon an dem Geruch nach Sandelholzöl, der sich nie ganz unterdrücken läßt, und durch die Eigenschaft, in der Kälte nicht ganz fest zu werden, erkennen. In Caschemir soll man kein Sandelholz, sondern ein wohlriechendes Gras anwenden, welches dem Rosenöl einen angenehmen Geruch und eine grüne Farbe mittheilt; aber auch diese Essenz, die sich zwar bei geringer Kälte verdickt, erstarrt nicht so leicht, als das Rosenöl. (Brandes Rep. III. 83). König (Brandes Arch. XXVIII. 58) fand das Rosenöl einigemal mit Wallrath verfälscht, wie sich beim Auflösen in Weingeist ergab, der den Wallrath pulverig zurückließ. — Nach Göbel (Schweigg. J. LVIII. 473) scheint auch das seit einigen Jahren in Deutschland im Handel vorkommende Rosenöl eine verfälschte Waare zu seyn, denn ½ Unze davon, in deren Besitz er sich fand, verhielt sich in vieler Beziehung ganz anders, als ein aus sicherer Quelle bezogenes ächtes Rosenöl, dessen Beschreibung sogleich folgen wird; es erstarrte z. B. viel früher als das ächte Rosenöl, und erforderte auch zum Flüssigwerden wieder eine höhere Temperatur, war nur zum Theil in Alkohol auflöslich und in Wasser beinahe ganz unauflöslich.

Ein Fläschchen, enthaltend 15 Gran ächten Rosenöls, erhielt Göbel durch einen seiner Zuhörer aus Taganreck am Azowschen Meere, welches er einer nähern Untersuchung unterwarf.

Es besaß eine ziemlich weiße Farbe, im conc. Zustande einen unerträglich starken unangenehmen, Kopfweh verursachenden, Rosengeruch, in Weingeist gelöst einen äußerst lieblichen Geruch. Ein einziger Tropfen reichte hin, ein Zimmer für einige Tage mit dem angenehmsten Rosendufte zu füllen. Einige Grade unter 0° R. erstarrte es zu einer blättrigen weißen durchsichtigen Masse, welche bei +18° R. wieder flüssig wurde. Alkohol von 0,815 spec. Gewicht löste bei 15° R. $\frac{1}{750}$ davon auf. Ein Tropfen erforderte 8000 Gran destillirtes Wasser zur vollständigen Lösung.

Der geringen Menge wegen konnte eine Trennung dieses Oels in Stearopten und Eläopten nicht versucht werden. Es wurde daher ganz mit Kupferoxyd analysirt, wodurch es sich aus:

69,66 Kohlenstoff
16,06 Wasserstoff
14,28 Sauerstoff

bestehend zeigte, was, wie man sieht, bedeutend von dem von Saussure gefundenen Resultate abweicht.

Nach Kastner (Kastn. Arch. XVI. 297) bildet der geistige Auszug der Centifolienrose (durch Maceration frischer unzerdrückter Blütenblätter mit Alkohol in wohlverschlossenen Gläsern erhalten) einen der angenehmsten und wohlfeilsten, das theure Rosenöl vollkommen ersetzenden, Parfüm. Wenige Tropfen davon in ein Zimmer verspritzt, füllen dieses mit dem reinsten Rosendufte.

Sadebaumöl (Rep. I. 1047. II. 787). Nach Winkler bringt Jod mit frisch bereitetem Sadebaumöl heftige Erhitzung, Entwickelung gelber Nebel und violetter Dämpfe, Bildung einer stark empyreumatisch riechenden harzigen dunkelrothbraunen Masse hervor. (Buchners Repert. XXXII. 277.)

Sassafrasöl (Rep. I. 1054). Bonastre (J. de chim. méd. 1828. oct. 484. J. de pharm. XIV. 645) hat folgende Beobachtungen über dieses Oel gemacht. Es besteht aus zwei flüssigen Theilen, von denen der eine leichter, der andere schwerer als Wasser ist. Mit Salpetersäure in der Kälte zusammengebracht nimmt es allmälig eine hochrothe (nacarat) Farbe an. Mit dem 8- bis 10fachen Gewicht kochender Salpetersäure und Recohobation bis zu vollständiger Auflösung behandelt verwandelt es sich in Kleesäure, welche 15 pr. Ct. des Oels beträgt. Durch Chlor wird es verdickt, undurchsichtig, wie milchig, aber nicht grün. Einem Strom Ammoniakgas in einer Frostmischung ausgesetzt trübt es sich, erhält Consistenz, giebt aber keine Krystalle. Es verbindet sich auch nicht oder wenig mit den fixen ätzenden Alkalien oder andern Basen.

Bei Untersuchung dreier Proben käuflichen Sassafrasöls fand Bonastre die eine mit Lavendelöl, die andere mit Terpentinöl und die dritte mit Terpentinöl und Gewürznelkenöl verfälscht.

Schafgarbenwurzelöl. Durch Destillation der Wurzel mit Wasser. Von 3000 Gran lufttrockner Wurzel wurden 0,751 Gran Oel erhalten. Fast farblos, nur sehr wenig ins Gelbliche neigend, leichter als Wasser, von unangenehmen, aber weder scharfen noch brennenden Geschmack, eigenthümlich m nicht angenehmen, schwach dem Baldrian ähnlichen, Geruch. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 247.)

Schafgarbenkrautöl (Rep. I. 1044); aus dem, im Frühjahr vor Bildung der Blütenknospen gesammelten, Kraute, durch Destillation mit Wasser. 2000 Gran trocknes Kraut lieferten 0,96 Gran Oel. Leichter als Wasser, in der Kälte dick, fast butterartig, bei gewöhnlicher Temperatur schwerflüssig, schön blau, etwas dunkler als Chamillenöl, concentrirt nach dem Kraut riechend, durchdringend nach dem Kraut schmeckend, ein wenig brennend im Schlunde, in Alkohol wie in Aether leicht löslich. Rauchende Salpetersäure wandelte die Farbe des Oels in eine grünbraune m, worauf es sich wie eine weiche harzige Substanz verhielt. Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt entwickelte das Oel einen pechartigen Geruch, färbte sich schnell braun und stellte eine weiche balsamharzige Masse dar. — Mit Kalilauge stellte das Oel eine seifenartige Verbindung, mit Aetzammoniackflüssigkeit ein Lini[illegible] dar. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 2. 96.)

Schafgarbenblumenöl. Nach Sterler (dessen Commentar der Bayerschen Pharmacopoe) soll das Ol. millefol. der getrockneten Blumen grünlich oder gelblich aussehen. Nach Buchner dagegen hat das Oel der frisch getrockneten Blumen eine höchst concentrirte, rein blaue, Farbe, die jene des Chamillenöls bei Weitem übertrifft und nur länger gelegene oder veraltete Blumen liefern es grünlich oder gelblich. (Brandes Arch. XXI. 219.)

Schafgarbensamenöl, ungefähr $\frac{1}{1020}$ des lufttrocknen Samens betragend, durch Destillation mit Wasser zu erhalten. Schmuzig grün, vom Geruch der Blüthe und des Krauts, dick, butterähnlich, leichter als Wasser, beim Erhitzen stark zum Husten reizende Dämpfe verbreitend und mit heller Flamme unter schwachem Rußabsatze brennend, in Alkohol so wie in Aether vollkommen löslich; auch mit ätherischen und fetten Oelen leicht mischbar. Geht mit Aetzlauge eine seifenartige Verbindung ein. Zertheilt sich in Aetzammoniackflüssigkeit flockig, giebt aber, im schicklichen Verhältnisse damit gemischt, ein Liniment. (Bley in Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 60.)

Steinöl (Rep. I. 1070). Nach Fiedler und Wild ist ächtes gelbes und rothes Steinöl nur wenig in Alkohol von 84 pr. Ct. Richter

auflöslich, in gleichen Theilen absoluten Alkohols aber nur bei 9° bis 10° R. vollkommen auflöslich, indem bei einer niedern entweder nur eine unvollkommene Auflösung damit Statt findet, oder eine theilweise Ausscheidung des schon aufgelöst Gewesenen wieder erfolgt. Das rectificirte Steinöl ist dagegen im absoluten Alkohol auflöslich. (Brandes Arch. XXV. 230.)

Aus den Untersuchungen Unverdorbens (Schweigg. J. LVII. 243) an einem, im Handel unter dem Namen weißes Steinöl vorkommenden, unverfälschten Oele geht hervor, daß dasselbe aus mehreren ätherischen Oelen besteht, die etwas Weniges von einer Art Stearin und Olein, einem Harz und einem indifferenten braunen Körper aufgelöst enthalten. Die Zerlegung geschah auf folgende Weise:

Das Oel wurde mit der doppelten Menge Wassers, (dem etwas Kalkhydrat zugemischt worden war) gemengt, und in einer Glasretorte destillirt. Es ging zuerst ungefähr ¼ des angewandten Oelquantums über, unter welchem nur eine sehr geringe Menge Wasser befindlich war. Dieses Oel kochte bei 76° R. Hierauf ging ein Oel über, welches mehr als die Hälfte des angewandten Oeles betrug und ¼ Wasser enthielt. Dieses Oel kochte bei 90° R. Da das gasförmige Steinöl eine so bedeutende specifische Schwere hat, so ist es erklärlich, wie ¼ Wassergas 1 Steinöl, welches bei 90° R. kocht, auflösen kann. Die fortgesetzte Destillation lieferte nun im Vergleiche zum übergehenden Wasser immer geringere Mengen ätherischen Oels, die einen immer höheren Siedpunkt hatten, der sich zuletzt bis zu 212° R. steigerte. Alle diese ätherischen Oele waren farblos, sehr flüssig, (die letzteren indeß weniger) und rochen durchaus nicht brenzlich; die zuletzt übergehenden Oele rochen nicht ganz so stark wie die ersten. Wird das Wasser in der Retorte auch mehrmals erneuert und immer wieder abdestillirt, so bleibt doch stets noch viel Oel in der Retorte zurück, von dem sich immer neue geringe Quantitäten überdestilliren lassen. Unverdorben schied endlich das in der Retorte rückständige, trübe gewordene, Oel vom Wasser ab, und destillirte es für sich in einer großen Glasretorte, doch so, daß das Oel blos verdampfte, nicht wirklich kochte. In dieser Weise ging ein etwas gelblich gefärbtes Oel über, das bei 250° R. kochte, und einen sehr schwachen Geruch besaß. Dieses Oel wird von einer Schwefelsäure von 1,85 specifischem Gewicht stark angegriffen; es löst sich ein bedeutender Theil in demselben mit brauner Farbe. Das bei 76° R. siedende ätherische Oel wird von dieser Schwefelsäure nur wenig angegriffen; durch öfter wiederholtes Schütteln damit wird es indeß geruchloser und gegen Salpetersäure und Vitriolöl ganz indifferent.

Das Oel, welches in der Retorte verdampfte, wurde im Laufe der Arbeit immer dicker, durch einen Talg- und Harzabsatz; zuletzt blieb blos eine geringe Menge eines braunen Pulvers übrig, welches mit absolutem Alkohol ausgekocht wurde, der ein Stearin löste, das schwer in kaltem

Alkohol, leichter in siedendem löslich war, und aus demselben beim Erkalten krystallisirte. Steinöl und Terpentinöl so wie Aether lösen es beim Sieden leichter als in der Kälte. Beim Erhitzen schmilzt es zu einem Oele, das stark erhitzt und destillirt, nach siedenden fetten Oelen riecht und ätherisches Oel und unverändertes Talg überdestilliren läßt. Es gleicht der Stearinsäure im Aeußern und ist unverseifbar.

Nachdem der Alkohol, aus dem sich das Stearin abgesetzt hatte, nach wiederholtem Eindampfen, kein Stearin mehr liefern wollte, wurde er verdampft; er ließ ein fettes Oel zurück, das unverseifbar war, und sich schwer im absoluten Alkohol, aber leicht im Aether und in Oelen löste. Das mit Alkohol ausgekochte braune Pulver trat an Aether ein braunes Harz ab, das sich nicht mit Alkalien verband, auch weder im Alkohol, noch im Steinöl löste. Dieses Harz macht das käufliche Steinöl jedenfalls trübe. Das vom Aether zurückgelassene Pulver enthielt nun noch, außer einem braunen, indifferenten, blos in Vitriolöl löslichen Körper, eine Verbindung einer Oelsäure mit Kalk, der vielleicht als eine zufällige Verunreinigung des Steinöls anzusehen ist.

Terpentinöl (Rep. I. 1059. II. 789). Nach **Winkler** (Buchners Rep. XXXII. 277. XXXIII. 185) scheinen erhitzter Jod- und Terpentinöldampf nicht auf einander einzuwirken. Läßt man aber ein Gläschen mit Jod und ein anderes mit Terpentinöl unter einer verkitteten Glocke neben einander stehen, so absorbirt das Jod den Terpentinöldampf und verwandelt sich dabei binnen einigen Tagen in eine weichharzähnliche Substanz, über welcher eine dünnflüssige dunkelbraune Flüssigkeit schwimmt. Der Geruch dieser Substanz ist empyreumatisch-balsamisch, doch ist auch der Geruch nach Jod nicht zu verkennen. Sie erscheint im Schatten dunkelrothbraun, im Lichte schön lasurblau u. s. w. Eine ähnliche Substanz wird unter Erhitzung und Verpuffen durch directes Zusammenbringen des Jods mit Terpentinöl erhalten. — Wird frisch rectificirtes Terpentinöl mit Jod direct zusammengebracht, so erfolgt starkes Verpuffen, Bildung gelber Nebel und violetter Dämpfe. Der dunkelbraune harzige Rückstand reagirt sauer.

Wachholderbeeröl (Rep. I. 1037. II. 779). Aus selbst bereitetem und nach 1½jährigem Stehen dickflüssig gewordenem Wachholderbeeröle setzte sich bei Zumischung von Alkohol von 30° Beck eine harzähnliche, in absolutem Alkohol unauflösliche, jedoch denselben milchig machende, in Schwefeläther und rect. Terpentinöl leicht lösliche, in Essignaphtha in der Wärme lösliche, in der Kälte sich wieder ausscheidende, Materie ab. (**Martius** in Buchners Rep. XXVI. 313.)

Mit dem frisch bereiteten Oele bringt Jod starkes Erhitzen, geringes Verpuffen hervor. Entwickelung gelber Nebel und violetter Dämpfe. Der erkaltete, ziemlich dünnflüssige, Rückstand erschien braungrün und besaß

den Geruch und Geschmack des Oeles; jedoch war letzterer mehr balsämisch-harzig; der Geruch nach längerer Zeit empyreumatisch säuerlich. (Buchners Rep. XXXII. 276.)

Das Holländische Ol. juniperi wird nach Funke bei Destillation des Wachholderbranntweins mit Frucht am Ende nach dem Spiritus erhalten und besteht größtentheils aus Fuselöl. (Brandes Arch. XIX. 257.)

Wermuthöl (Rep. I. 1044). Die Ausbeute an Oel ist verschieden. Lewis giebt sie zu $\frac{1}{64}$ bis $\frac{1}{128}$ des trocknen Krauts an (Wieglebs Handbuch); Spielmann zu $\frac{1}{250}$, Hayne zu $\frac{1}{200}$. Baumé erhielt von 25 Pfund Kraut 6 bis 8 Drachmen, Hayne von 20 Pfund trocknem Kraut 1½ bis 2 Unzen, Funke von 12 Pfund Hba cum flor. 1 Unze (Trommsd. J. XVI. a. 445). Das mehrere Jahre aufbewahrte Kraut giebt nach Wackenroder keine geringere Menge Oel, als frisch getrocknetes; ersteres Oel hat aber die reine dunkelgrüne Farbe nicht, sondern ist mehr schmutzig grün. Nach Hager ist das Oel frisch braungrün, setzt aber mit der Zeit einen schwarzgrünen Steff ab, und wird dann braungelb; das aus trocknem Kraute dargestellte Oel ist sogleich braungelb (Hager getreue Darst. II. 11). Letztere Beobachtung machte auch schon Fr. Hoffmann: er fand, daß frisches Kraut gefärbtgrünes, trocknes braungelbes Oel liefere (Observ. phys. chim. 9). Brandes erhielt das frische Oel bräunlichgrün (Brandes Rep. II. 981). Nach Geoffroy soll auch Witterung und Boden der Pflanze Einfluß auf die Farbe des Oels haben (Crells N. chem. Arch. II. 126). Das Oel hat einen durchdringenden eigenthümlichen Geruch, schmeckt wenig bitter oder vielmehr gewürzhaft bitterlich; ist etwas dickflüssig. Das spec. Gewicht 0,9073 nach Brisson, 0,9725 nach Brandes. Durch lange Aufbewahrung, Luft und Licht scheint sich das Oel zu verändern, indem es mit der Zeit eine zähe Beschaffenheit annimmt. Remmler fand im Wermuthöl eine harzige Substanz (Göttling's Taschenb. 1786. 123. 1802. 104). Bucholz fand, daß ein 40 Jahre lang in einem ganz gefüllten Glase aufbewahrt gewesenes Oel eine zähe Consistenz angenommen hatte (Göttlings Taschenbuch 1785). Margueron untersuchte ein Oel, welches mehrere Jahre unrectificirt über dem destillirten Wasser aufbewahrt gewesen war; das Oel besaß noch seine dunkelgrüne Farbe, das Wasser reagirte sauer; ein gelber terpentinartiger Bodensatz hatte sich abgesondert, welcher an der Luft erhärtete, am Lichte sich entzündete und Kohle hinterließ, und in einer Schale erhitzt mit Krystallen sich bedeckte. (Ann. de Ch. XXI. 174. Trommsd. J. V. b. 202).

Jod bewirkt mit dem frisch bereiteten Oele lebhaftes Erhitzen, Entwickelung violetter Dämpfe und gelber Nebel. Bildung einer grünlichbraunen, wenig dickflüssigen, nicht mehr bitter, sondern schwach säuerlich schmeckenden, Materie (Winkler in Buchners Rep. XXXIII. 195). —

Bei Vermischung von 3 bis 4 Theilen Wermuthöl mit 1 Theil Salpeterſäure von 1,250 ſpec. Gewicht entſteht eine äußerſt ſchöne dunkelbraune Farbe, die jedoch binnen einigen Stunden ſich nach und nach verliert und in Schwarzbraun umgeändert wird. Der Farbenwechſel tritt erſt nach einigen Minuten ein, indem das Oel von der Anfangs grünen in die blaue Farbe übergeht. Aehnliche mit mehrern andern ätheriſchen Oelen angeſtellte Verſuche ergaben kein ähnliches Reſultat. (Vogel in Brandes Arch. XIX. 109.)

Zimmtcaſſienöl (Rep. I. 1054. II. 788). Eine Ausſcheidung von Benzoeſäure *) hat neuerdings wieder Schweinsberg beobachtet (Geiger Mag. XXV. 86). Beullay beobachtete den Abſatz von großen priſmatiſchen Kryſtallen in langgeſtandenem Oele, an denen er keine andere Verſchiedenheit vom Stearopten des Neroliöls wahrnehmen konnte, als ihre ſehr bedeutende Löslichkeit in kaltem Alkohol und größere Feſtigkeit.

Herſchel ließ einen Strom Chlorgas durch Caſſienöl ſtrömen, bis das Chlor nicht weiter darauf wirkte. Das Oel nahm erſt eine viel tiefere Farbe an; im Fortgange der Wirkung aber änderte es ſie in ein viel lichteres Röthlichgelb, die es bis zur Vollendung der Einwirkung beibehielt, und die ſich binnen einigen Tagen in ein ſchönes Roſenroth verwandelte. Während des ganzen Proceſſes entwickelten ſich reichliche Dämpfe von Salzſäure und zuletzt hatte ſich das Oel in eine klebrige, lange Faden ziehende, Maſſe verwandelt, die gänzlich den eigenthümlichen aromatiſchen Geruch des Oels verloren und anſtatt deſſen einen ſtechenden durchdringenden Geruch und ſcharfen adſtringirenden Geſchmack angenommen hatte. Das Product war entzündlich, wiewohl viel weniger als zuvor und brannte mit einer grüngeränderten Flamme. Sein Brechungsvermögen war ſehr wenig, ſein Zerſtreuungsvermögen ſehr ſtark vermindert. (Edinb. philos. Journ. 1829. april. 309.)

Kampherarten und Kampheride.

Kampher ätheriſcher Oele (Stearopten nach Berzelius). Wie es ſcheint vermögen alle oder doch die meiſten ätheriſchen Oele durch langes Ausſetzen an die Luft zur Bildung von eigenthümlichen Kampherarten (unter gleichzeitiger Bildung von Eſſigſäure) disponirt zu werden. Mindeſtens erhielt Boiſſenot ſolchen auf dieſe Weiſe aus dem Citronen-, Cedrat- und Bergamottenöl, welche Kampherarten in ihren Eigenſchaften übereinſtimmten, während andere ätheriſche Oele Kampherarten lieferten, die ſich durch ihre Schmelzbarkeit und Auflöslichkeit unterſcheiden. Der Kampher des Citronenöls wird nachher beſchrieben werden. Ueber die

*) Ob wirklich Benzoeſäure? vergl. Rep. II. 630. 773.

andern hat Bolffenot nichts bekannt gemacht. (Journ. de pharm. Juin. 1829. 327.)

Stearopten des Citronenöls oder Citronenölkampher. Man ſetzt Citronenöl einige Jahre der Luft aus, deſtillirt es alsdann, und ſetzt die übergegangene Flüſſigkeit einer Temperatur von 7° bis 8° C. unter Null aus, wo ſich der Kampher abſetzt *).

Vollkommen farbloſe durchſichtige glänzende Kryſtalle, welche prismatiſch zu ſeyn ſcheinen. Von ſchwachem Geruch, aber ſcharfem und ſtechendem Geſchmack. Schmelzen zwiſchen + 43° und 45° C. und verflüchtigen ſich bei einer Temperatur über 100° C. Die Dämpfe verdichten ſich in der Vorlage in Geſtalt von Tröpfchen, welche bei vollſtändiger Abkühlung zu einer kryſtalliſirten, aus Nadeln beſtehenden, Maſſe erſtarren. Auf glühenden Kohlen verflüchtigen ſich die Kryſtalle ohne ſich zu entzünden. In einen rothglühenden Tiegel geworfen, den man mit einer Glocke bedeckt, zerſetzen ſie ſich zum Theil und der nicht zerſetzte Theil hängt ſich an die Wände der Glocke an.

Kaltes Waſſer ſcheint ſie nicht aufzulöſen, kochendes aber ſo reichlich, daß die Auflöſung beim Erkalten zur Maſſe geſteht. Alkohol und Aether bewirken ſelbſt in der Kälte leicht die Auflöſung. Sämmtliche Auflöſungen reagiren weder ſauer noch alkaliniſch. In ätheriſchem Citronenöl ſind ſie unauflöslich. In concentrirter Salpeterſäure löſen ſie ſich bei gewöhnlicher Temperatur auf, ohne anſcheinend eine Veränderung zu erleiden. Bei Erhöhung der Temperatur zerſetzen ſie ſich in dieſer Auflöſung unter Erzeugung röthlicher Dämpfe, jedoch ohne Erzeugung von Kleeſäure.

In Schwefelſäure löſen ſie ſich augenblicklich unter Rothfärbung und Entwickelung eines eigenthümlichen aromatiſchen Geruches auf. Die Auflöſung trübt ſich durch Waſſerzuſatz, indem ſich eine weiße harzähnliche Materie ausſcheidet, welche bei 100° C. nicht ſchmilzt, und ſich weder in Waſſer noch in Salzſäure löſt.

Auch von Salzſäure werden die Kryſtalle leicht in der Kälte gelöſt. Die Löſung hat das Eigenthümliche, daß ſie ſich durch eine Wärme unter der des kochenden Waſſers trübt und beim Erkalten wieder durchſichtig wird.

Eſſigſäure bewirkt ebenfalls leicht Auflöſung. Kali-, Natron- und Ammoniakflüſſigkeit dagegen ſcheinen blos, in ſofern ſie Waſſer enthalten, auflöſend zu wirken. (Boiſſenot in Journ. de pharm. Juin. 1829. 324.)

Kampher oder Stearopten des Neroliöls (Aurade **).

*) Kampher von ähnlichen Eigenſchaften lieferte das Cedrat öl (essence de cedrat) und das Bergamottenöl.

) Pliſſon ſetzt dieſen Namen aus **Aurantium und **Adeps** zuſammen.

Es ist von Boullay (J. de pharm. XIV. 497 und Pfiffen (Ann. de Ch. et de Ph. XL. 83) dargestellt worden. Beide Untersuchungen haben übereinstimmende Resultate gegeben.

Um dies Stearopten darzustellen, fügt man Alkohol von 35° B. zu Neroliöl, so lange als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser Niederschlag, welcher gegen Ende der Auflösung alles Oels zu erscheinen anfängt, und noch nach vollständiger Lösung eine Weile fortfährt, ist das Stearopten. Der überstehende Alkohol setzt noch längerer Zeit noch einige Blättchen desselben ab, doch reichen einige Tage hiezu nicht hin. Man reinigt es durch Aussüßen mit Alkohol, Auflösen in Schwefeläther und neues Fällen durch Alkohol. Um es krystallisirt zu erhalten, läßt man seine ätherische Auflösung freiwillig abdampfen, und hält mit der Abdampfung ein, wenn man glaubt, daß sich eine hinlängliche Menge Krystalle gebildet haben. Das frische flüchtige Oel giebt etwas über $\frac{1}{10}$ seines Gewichts an Stearopten; das ein Jahr alte viel weniger; und ist es noch älter, so bewirkt Alkohol gar keinen Niederschlag mehr darin. Im letztern Fall geht das Stearopten in einen Absatz, der sich gebildet hat, ein, worin es ziemlich schwer zu erkennen ist.

Eigenschaften. Weiße, perlmutterglänzende, geruch- und geschmacklose, auf Pflanzenfarben auch in alkoholischer oder ätherischer Lösung nicht reagirende, schwach geriebenem Wallrath ziemlich ähnliche, an der Luft binnen einigen Wochen unverändert bleibende, Krystalle.

Erweicht sich, langsam und pregressiv erhitzt, gegen 50° C., schmilzt bei 55° C. Krystallisirt beim Erkalten nicht regelmäßig, sondern erstarrt zu einer, ein wenig durchsichtigen, Masse von wachsähnlichem Ansehen und Bruch. In letzterem Zustande ist das spec. Gew. 0,913 bei 17½ C.

Im leeren Raume einer nicht zu sehr erhöhten Temperatur ausgesetzt, schmilzt das Stearopten, verflüchtigt sich ohne Rückstand zu lassen, ohne sich zu färben und ohne eine Gasart zu entwickeln.

In einem bestimmten Volumen atmosphärischer Luft erhitzt, verflüchtigt sich ein Theil, ein anderer zersetzt sich unter Bräunung und Wasserbildung, aber ohne Erzeugung von Stickgas.

Ganz unlöslich in Wasser, unlöslich in kaltem, löslich in 60 kochendem Alkohol von 44° B., in Gestalt nicht sehr deutlicher Schuppen daraus sich abscheidend; sehr gut löslich in heißem Terpentinöl, bei Erkalten in durchsichtigen Blättern daraus krystallisirend, kaum löslich in kaltem Terpentinöl. Am leichtesten löslich in Aether, der schon in der Kälte eine beträchtliche, durch Alkohol oder Wasser in Masse daraus abscheidbare, Quantität davon aufnehmen kann.

Wird von conc. Schwefelsäure in der Kälte nicht angegriffen, in der Hitze verkohlt unter Entbindung von schwefligsaurem Gas u. s. w. — In dem 25fachen Gewicht conc. Salpetersäure so lange kochend erhal-

ten, daß die Hälfte der Säure verdampft, verfliegt ein Theil des Stearoptens, der andere bleibt unangegriffen. Bei Wiederholung dieses Versuchs mit unreinen Krystallen, die sich langsam aus einer alkoholischen Lösung von Orangeblütöl abgesetzt hatten, entwickelte sich ein sehr angenehmer Geruch nach Ambra und Moschus. — Salzsäure ist bei jeder Temperatur wirkungslos.

Eine Verseifung nach der Chevreul'schen Methode glückte Plisson in keiner Art. Das Aetzkali nimmt nur einen ausnehmend kleinen Theil des Kamphers auf und bildet keine Säure. Doch soll nach Boullay das Kali Auflöslichkeit desselben in Wasser vermitteln.

Stearopten des Terpentinöls oder Terpentinölkampher (Rep. I. 1105. II. 801). Voget (Brandes Arch. XXIII. 195) beobachtete, daß aus einer Mischung von 2 Th. Terpentinöl, 2 Th. Bernsteinöl, 2 Th. Salpetersäure und eben so aus einer Mischung von 4 Th. Terpentinöl und 4 Th. Salpetersäure, deren jeder nach 4wöchentlichem Stehen (in einem leicht mit Kork verstopften Gefäße bei 12° bis 15° R.) noch 1 Th. Alkohol von 80 pr. Ct. (Tralles) zugesetzt wurde, nach 18 Wochen Krystalle angeschossen waren (aus ersterer Mischung mehr als aus letzterer). Voget hält zwar diese für verschieden von dem Rep. I. S. 1105 beschriebenen Terpentinölkampher, indeß gestehe ich, daß ich nach der Beschreibung keine recht charakteristischen Unterschiede davon habe auffinden können. Es soll zwar diese Substanz krystallisirbarer Verbindungen mit Säuren fähig seyn, allein sie werden nicht beschrieben. (Brandes Arch. XXIII. 195.)

Geiger (Geiger Mag. XVI. 64) erhielt von Frieß ein Fläschchen mit rectificirtem Terpentinöl, in welchem sich ausgezeichnet schöne Krystalle von Terpentinölkampher abgeschieden hatten. Diese Krystalle bildeten sich nach Frieß in einer großen Flasche von rectificirtem Terpentinöl, welches dieselbe ganz anfüllte und gut verschlossen gehalten war; wonach sich nicht wohl ein Einfluß der Luft bei ihrer Bildung annehmen lassen würde.

Die Krystalle waren farblose durchsichtige glasglänzende gerade rhomboedrische Säulen mit abgestumpftem Längenrand zur Schärfung. Sie hatten zum Theil ½ Zoll Länge und 1 Linie Querdurchmesser und waren büschelförmig vereinigt. Nach Kochen mit etwas Magnesia und Wasser, Zusatz von Weingeist und Filtration, reagirte das Filtrat nicht alkalisch, beim gelinden Verdunsten entwickelte sich keine Spur von Ammoniak oder sonst einer fremden Substanz und zuletzt wurde der Terpentinölkampher in Krystallen unverändert wieder erhalten. Die Magnesia mit Weingeist weißgewaschen, getrocknet und erhitzt erlitt weder Schwärzung noch sonst eine Veränderung. Als Terpentinölkampfer mit verdünnter Phosphorsäure in einem Glasrohr zum Kochen erhitzt und ein Streifen befeuchtetes Lackmuspapier darüber gehalten ward, konnte man keine Röthung wahrneh-

men, so lange noch eine beträchtliche Menge Wasser vorhanden war. Später bräunte sich die Flüssigkeit und es bildete sich Essigsäure, was auch schon Buchner bemerkte.

Auch Kirchheim (Trommsd. N. J. XVI. 46) beobachtete eine Krystallisation von Terpentinölkampher in einer Mischung von Schwefeläther und Terpentinöl, welche über 20 Jahre ruhig gestanden hatte und zum Theil verdunstet war *), und hat mehrere Eigenschaften desselben näher bestimmt. Von der anhängenden zähen braunen Flüssigkeit durch Abspülen mit Weingeist befreit, erschienen die Krystalle fast ganz weiß, blos ein wenig gelblich gefärbt, doch behielten sie einen eigenthümlichen terpentinölartigen Geruch, aber keinen bemerkbaren Geschmack. Sie ließen sich leicht zerreiben und stellten ein lockeres sehr weißes Pulver dar, welches wie zerriebener gemeiner Kampher aussah. Nach Bernhardi's Untersuchungen schien für die Krystalle, welche dem Proteen ziemlich analog gebildet sind, ein Rhombenoktaeder angenommen werden zu können, dessen Flächen blos zur Hälfte aufgesetzt sind. Das Axenverhältniß scheint das von 4 : 3 : 16 zu seyn. Die übrige sehr ausführliche Bestimmung der Krystallgestalt s. in der Originalabhandlung. Ein vollkommner Blätterdurchgang war blos nach Einer Richtung wahrzunehmen, nach welcher diese Krystalle, welche den Gyps an Härte übertreffen, aber vom Honigstein geritzt werden, sich leicht spalten lassen. Das spec. Gew. der Krystalle ist 1,0994. Sie schmelzen bei 120° R. (150° C.) und erstarrten beim Erkalten. Wenn man einen Krystall in die Lichtflamme hält, so fängt er an zu brennen und sich zu verflüchtigen, hört aber auf zu brennen, wenn er aus der Flamme gebracht wird. Schmilzt man ihn in einem Platinlöffel über einer Weingeistflamme und zündet ihn an, so brennt er mit starker rauchender Flamme fort, wie gemeiner Kampher und hinterläßt keinen Rückstand. In einem gläsernen Kölbchen schmelzen die Krystalle über der Lichtflamme und gaben dichte weiße Dämpfe, welche sich als eine sehr weiße leckre und wollige Masse anlegten; ohne klebrigen Rückstand. 1 Theil der zerriebenen Krystalle ist durch Schütteln in 200 kaltem Wasser löslich, während die gleiche Menge kochendes Wasser 8,32 Theile löst. Beim Erkalten der Lösung fällt ein weißes krystallinisches flockiges Pulver nieder. Die heiße wäßrige neutral reagirende Lösung verhält sich gegen Gold-, Silber-, Platin-, Blei-, Quecksilber-, Zinn- und Kupferauflösung, gegen Kalk-, Baryt- und Strontianfalze ganz indifferent. Das Pulver löst sich leicht in kaltem

*) Kirchheim erwähnt, er habe vergebens versucht, durch Aussetzen einer bedeutenden Menge französischen Terpentinöls und Abkühlen durch kältemachende Mischungen diesen Körper zu gewinnen, der daher wahrscheinlich nicht in allen Sorten Terpentinöl enthalten sey. In lange gestandenem **liquor arthritic. Potii** dagegen erhielt Kirchheim denselben Stoff ausgeschieden. — Auch Bley hat seinen Absatz beobachtet.

Alkohol, noch leichter aber und reichlicher in heißem von 80 pr. Ct. Richter. Die Auflöſung wird beim Verdünnen mit Waſſer nicht getrübt. Mandelöl, Leinöl, Olivenöl und Mohnſamenöl, ferner Anis-, Rosmarin-, Pfeffermünz-, Nelken- und Citronenöl löſten die zerriebenen Kryſtalle bei dem Erwärmen ſehr leicht auf. Werden die zerriebenen Kryſtalle in concentrirte rauchende Salpeterſäure eingetragen, ſo erfolgt erſt ſchnell, wie bei dem gemeinen Kampher, eine Auflöſung und die Flüſſigkeit wird dunkel von Farbe. Plötzlich fängt aber die Miſchung an heftig aufzuwallen und anhaltend zu ſieden, unter Ausſtoßung von Salpetergas. Endlich wird ſie ruhig, die Flüſſigkeit nimmt eine hellere gelbe Farbe an, ſetzt bei dem Erkalten eine harzige gelbe Subſtanz ab und giebt zuletzt kleine weißgelbliche ſaure Kryſtalle, die ſich in der Hitze zu verflüchtigen ſcheinen, übrigens wegen geringer Menge nicht weiter unterſucht wurden. — Concentrirte Schwefelſäure wirkt in der Kälte ſchnell ein und bewirkt eine dunkelrothe Auflöſung ohne Erwärmung. Bei Erhitzung der Auflöſung erfolgt Zerſetzung unter Entſtehung einer voluminöſen kohligen Maſſe, welche, mit Waſſer ausgelaugt, eine Flüſſigkeit darſtellt, die weder auf Leimauflöſung noch auf Säuren wirkt, wonach ſich kein künſtlicher Gerbſtoff bildet. Concentrirte Salzſäure bewirkt in der Kälte wie in der Wärme ſchnell Auflöſung. Bei dem Verdünnen ſcheidet ſich das Aufgelöſte als weißes Pulver ab, doch bleibt etwas aufgelöſt. Concentrirte Phosphorſäure verhält ſich faſt eben ſo, nur beträgt die Menge des Aufgelöſten ſehr wenig. — Starke Eſſigſäure (Eiseſſig) löſt die Kryſtalle leicht auf und läßt bei Verdünnung mit Waſſer ein weißes Pulver fallen, welches keine Veränderung erlitten hat. — Kalte concentrirte Aetzkalilauge wirkt auf die Kryſtalle nicht ein; ſie ſchmelzen aber beim Sieden darin und werden ſchaumartig. Durch zwei annähernde Verſuche mit Kupferoxyd zeigte ſich der Kampher beſtehend aus:

76,50	Kohlenſtoff
7,50	Waſſerſtoff
16,00	Sauerſtoff
100,00	

Alantkampher. (Rep. I. 1107.)

Nees von Eſenbeck (Brandes Arch. XXVIII. 3) hat darüber folgende Beobachtungen mitgetheilt.

Er erhielt den Alantkampher durch Deſtillation der getrockneten Alantwurzel mit Waſſer, Auflöſung der aus dem Deſtillate abgeſetzten und abfiltrirten bräunlichen Flocken in Weingeiſt von 80 pr. Ct., und Abdampfen der filtrirten Auflöſung.

Von schwachem Geruch nach getrockneter Alantwurzel und wenig bitterlich-aromatischem Geschmack. Bei 30° bis 40° R. erweichen die Krystalle und schmelzen zu einem Oeltropfen; bei mehr erhöhter Temperatur sublimiren kleine Krystalle; der größte Theil aber bleibt als eine gelbe zähe Masse zurück. — In kaltem Wasser fast ganz unlöslich. Mit Wasser in einer Retorte erhitzt lösen sich die Krystalle nicht auf, sondern bildeten einen im Anfange weißen, dann gelb werdenden, Oeltropfen, der auf dem Wasser schwamm. In der Vorlage war ein klares Destillat, aus welchem sich nach dem Erkalten weiße Krystalle abschieden. In der Retorte blieb eine harzige zähe gelbe Masse, die sich durch ihren auffallend starken bittern und scharfen Geschmack auszeichnete, in Weingeist gelöst nach dem Verdampfen wieder in weißen Krystallen erschien, die nun einen bedeutend schwächern Geschmack zeigten. — Leicht löslich in Weingeist von 80 pr. Ct., in Aether, Terpentinöl und fettem Oel. Wird von Salpetersäure in einen gelben später braun werdenden Oeltropfen verwandelt, der auf der Flüssigkeit schwimmt. — Unlöslich in Essigsäure, Aetzkali- und Aetzammoniakflüssigkeit.

Aliziakampher.

Lit. Nees von Esenbeck in Brandes Arch. IV. XXVIII. 1.

Vorkommen. Erscheint auf vielen Stücken der Rinde von Alixia aromatica, und zwar auf der innern Seite derselben, in weißen haarförmigen Krystallen, eine 1 Linie dicke Lage bildend. Wurde früher von Nees v. Esenbeck für Benzoesäure gehalten.

Eigenschaften. Weiße haarförmige Krystalle von schwach aromatischem Geschmack, angenehmen Aliziageruch, der sich noch am füglichsten mit dem der Tongobohnen vergleichen läßt. Sublimiren, in einer Glasröhre mäßig (60° bis 70° R.) erwärmt unzersetzt, ohne daß eine Schmelzung zu bemerken ist; werden bei höherer Temperatur flüssig und in eine braune Substanz verändert, ohne daß ein reagirender Dampf zu bemerken ist. In kaltem Wasser fast unlöslich, bei Erwärmung leicht und bleibend löslich; nach Verdunsten der wäßrigen Lösung bei 35° bis 40° R. größtentheils und unverändert zurückbleibend. Die Lösung röthet nicht Lackmuspapier. Bei Destillation mit Wasser ein ganz klares wohlriechendes Destillat liefernd, aus dem sich durch Erkalten keine Krystalle abscheiden lassen, die aber beim Verdampfen zurückbleiben. Leicht löslich in Weingeist von 80 pr. Ct. und nach dem Verdunsten der Lösung in einem Uhrglase einen dendritischen Anflug bildend. Auch in Aether, Terpentinöl, Essigsäure leicht löslich. Werden von Salpetersäure von 1,200 spec. Gew. gelb gefärbt, ohne stattfindende Lösung. Lösen sich leicht

in Aetzkalilauge, die gelbe Löſung wird durch Eiſenchlorid geröthet. Auch Aetzammoniakflüſſigkeit und kohlenſaures Kali bewirken leicht Löſung. — Alkalien werden nicht dadurch neutraliſirt.

Cantharidin. (Rep. I. 1110.)

Nach Bretonneau iſt Cantharidin in allen Arten der Gattung Meloë oder Proscarabaeus, ferner in Cercoma Schäffer und Mylabris variabilis enthalten; nicht dagegen in folgenden Inſekten: Sitaris humeralis, Oedemera coerulea, Telephorus fuscus, Cerambyx moschatus, Cistela lepturoides, Malachius bipustulatus, Mordella aculeata, Carabus auratus, Notoxus monoceros, Calandra granaria, Lagria hirta, Helops lanipes, Cicindela campestris, Diaperis boleti.

Bretonneau giebt folgendes Verfahren an, das Cantharidin auf eine leichte und ſchnelle Weiſe darzuſtellen, wobei es zwar mit der fettigen Materie des Inſekts vermiſcht bleibt, aber zu mediciniſcher Anwendung in dieſer Form ſehr gut dienen kann.

Eine unten zugeſchmolzene Glasröhre wird bis zu ¼ mit den gröblich gepulverten Inſekten, welche das Cantharidin enthalten, angefüllt; etwas Aether darauf gegoſſen, ſo daß derſelbe eine Linie hoch darüber ſteht, die wohlverſchloſſene Röhre bis zu 40° C. erhitzt, und wenn die Temperatur bis zu 30° C. geſunken, ein Kügelchen von gekämmter Baumwolle mit Hülfe eines kleinen Metallſtabes ſtark hineingedrückt. Die das Pulver tränkende Flüſſigkeit wird raſch abſorbirt, ausgedrückt und nach erfolgtem Abſetzen verdunſtet, wobei die, mit dem Cantharidin verbundenen, fettigen Subſtanzen zurückbleiben, und in Oel aufgelöſt zu epiſpaſtiſchen Wirkungen benutzt werden können. (Brandes Arch. XXV. 327.)

Nach Zier (Brandes Arch. XXIII. 26) iſt der Hauptſitz des Cantharidins in den Canthariden der Unterleib; vorzüglich reichhaltig iſt das Ovarium und die Nervenſubſtanz, doch beſitzen auch die Antennen, Füße, Flügeldecken, Flügel, Bauchhaut, Kopf, Bruſtkaſten und Hals mehr oder weniger davon; die Lympbe (das Blut) des Inſekts und der Koth dagegen iſt frei von Cantharidin. Als Reagens wurde hiebei die blaſenziehende Wirkung dieſer verſchiedenen Theile gebraucht.

Hesperidin (Orangenſchalenkamphorid).

Das Hesperidin iſt eine, mit dem Stearopten des Neroliöls zwar der Herkunft nach verwandte, aber doch in den Eigenſchaften gänzlich davon

verſchiedene, Materie, die Lebreton (J. de pharm. XIV. 379) entdeckt hat. Sie kommt nach ihm im weißen Theile der Fruchtſchalen von Citrus aurantium, Citrus medica acida, Citrus medica cedra etc. vor, und ſcheint überhaupt allgemein verbreitet in der Familie der Hesperideen zu ſeyn. — Pfaff (Ann. de Ch. et de Ph. XL. 87) beobachtete auch in einer mit Citronenöl gefüllten Flaſche den Abſatz einer Materie, die nach Behandeln mit Alkohol und mit Waſſer ſich ganz identiſch mit dem Hesperidin von Lebreton zeigte.

Bereitung. Man entfernt den grünen Theil der unreifen Orangen (orangettes) *) ſorgfam mittelſt einer ſilbernen Meſſerklinge, ſondert den weißen Theil ab und wirft das Innere (Mark) der Frucht weg. Man erſchöpft dieſen weißen Theil mit reinem Waſſer von 25° bis 30° C. **), und erhält durch Filtration eine braune ſehr bittere Flüſſigkeit, die man bis auf ⅛ abdampfen läßt, unter Abſcheidung der Eiweisflocken, welche ſich abſondern. Die Aepfelſäure, die in der Flüſſigkeit enthalten iſt, wird durch Kalkwaſſer geſättigt, das Ganze zur Syrupsconſiſtenz gebracht, und dies Extract wiederholt mit Alkohol von 40° B. behandelt, wodurch ein reichlicher Niederſchlag aus Gummi, ein wenig Eiweis, äpfelſaurem Kalk, und brauner bittrer Materie entſteht. Man filtrirt die alkoholiſche Flüſſigkeit und dampft ſie vollends im Trockenofen ab, wodurch man ein ſehr bitteres Extract von körnigem Anſehen erhält. Iſt es reich an Hesperidin, ſo bringt man es in eine Flaſche und bringt es in Berührung mit dem 20fachen Gewicht deſtillirtem Eſſig ***), man ſchüttelt das Gefäß und läßt es darauf in vollkommener Ruhe. Bald ſetzt ſich das Hesperidin in Geſtalt eines weißen Pulvers ab, welches ſich bald zu wartzigen Gruppen vereinigt, die einige Tage hernach hinreichende Conſiſtenz haben, um weggenommen und durch Waſchungen gereinigt zu werden.

Eigenſchaften. Weiß, glänzend, ſammtartig, geruchlos, von bitterem Geſchmack, wie es ſcheint wegen anhängenden Bitterſtoffs; bei gelinder Erwärmung im Dunkeln phosphorescirend.

Wird das Hesperidin einer Hitze über 109° C. ausgeſetzt, ſo ſchmilzt es und nimmt das Anſehen eines durchſichtigen Harzes von rothgelber Farbe, faſt wie Copal an, welches idioelektriſch beim Reiben iſt. Iſt es ſolchergeſtalt vorſichtig geſchmolzen und in Alkohol wieder aufgenommen worden, ſo vermag es nicht mehr daraus zu kryſtalliſiren, nimmt aber einen ſüßen Geſchmack an, wobei es jedoch ſeine Bitterkeit behält. Schmilzt man es in einer ſilbernen Schale bei verſtärktem Feuer, ſo werden die Ränder des Gefäßes ſogleich mit einer Art goldgelben Firniß bedeckt, der

*) Das Hesperidin iſt jedoch auch in den reifen Orangen enthalten.

**) Das Hesperidin löſt ſich darin ſehr häufig durch Hülfe des beigemiſchten Bitterſtoffs auf, während es ſonſt ſehr wenig auflöslich darin iſt.

***) Man kann auch ſtatt Eſſigs dieſes kaltes Waſſer anwenden.

blos einem flüchtigen Prinzip beigemeſſen werden kann. Bei ſtarker Erhitzung in einer Röhre, deren Ende an der Lampe ausgezogen iſt, zerſetzt es ſich nach Art der pflanzlichen Materien, ohne eine Spur von Ammoniak zu geben und mit Hinterlaſſung einer voluminöſen Kohle. In Berührung mit glühenden Kohlen brennt es unter Verbreitung vielen Rauches und eines ſchwachen aromatiſchen Geruchs.

Kaltes Waſſer äußert keine Wirkung darauf; dagegen löſt es ſich in 60 kochendem Waſſer. Beim Erkalten fallen ⅞ davon plötzlich in Flocken, welche aus ſehr dünnen Nadeln beſtehen, nieder und die Flüſſigkeit bleibt immer durchſichtig. Bringt man die Flüſſigkeit wieder zum Sieden, ſo hat wiederum Auflöſung Statt, welche dieſelben Charaktere zeigt. Verlängert man aber das Sieden, ſo verläßt die Subſtanz die Flüſſigkeit, welche ſie nicht mehr aufzulöſen vermag, und bildet auf ihrer Oberfläche eine dünne durchſichtige Schicht von wachsartigem Anſehen.

Kalter **Alkohol**, 24 Stunden unter öfterem Umſchütteln mit dem Hesperidin in Berührung gelaſſen, löſt Spuren davon auf. In der Wärme bewirkt er die Auflöſung ſehr wohl, läßt aber beim Erkalten einen Theil davon wieder fallen. Das Waſſer fällt die alkoholiſchen Auflöſungen dieſer Subſtanz nicht, ſondern bringt blos ein nicht ſehr markirtes Opaliſiren darin hervor.

Die wäßrigen und alkoholiſchen Auflöſungen ſind ohne Wirkung auf blaue Pflanzenfarben.

Aether iſt ſelbſt kochend ganz wirkungslos auf die Subſtanz; eben ſo ſcheinen **fette** und **ätheriſche Oele** weder in der Kälte noch Wärme eine merkliche Wirkung darauf zu äußern.

Wird das Hesperidin mit **Salpeterſäure** in der Kälte behandelt, ſo entwickelt ſich zuerſt eine röthlichgelbe (jaune roussâtre) Farbe, die dann in Orangegelb übergeht und ziemlich lange Zeit fortbeſteht *). In der Wärme erfolgt Auflöſung, die Flüſſigkeit wird ſucceſſiv braunroth, dann blaßgelb, es bildet ſich Kleeſäure und ein wenig gelbe bittere Materie.

Verdünnte Schwefelſäure hat keine Wirkung darauf. **Concentrirt** theilt ſie dem Hesperidin eine orangengelbe Farbe mit, die ſich dann in Glänzendroth verwandelt, was 12 Stunden hernach nur noch roſtfarben erſcheint. Die rothe Farbe verſchwindet auch durch Waſſerzuſatz, und die Flüſſigkeit wird dann blaßgelb. Auch das vorſichtig geſchmolzene Hesperidin beſitzt noch die Eigenſchaft, ſich mit Schwefelſäure zu röthen.

Concentrirte Salzſäure ertheilt dem Hesperidin eine grünlich gelbe Farbe, die durch Waſſerzuſatz verſchwindet. Angegriffen wird das Hesperidin nicht merklich dadurch.

*) Nach **Bonaſtre** erſt eine rothe, dann dunkelgrüne Farbe.

Kryſtalliſirbare Eſſigſäure wirkt langſam in der Kälte ein, bewirkt aber Auflöſung in der Hitze. Waſſer trübt dieſe Auflöſung nicht, welche bei freiwilliger Abdampfung warzige Kryſtalle giebt.

Alkalien löſen das Hesperidin auf und machen es mit Waſſer miſchbar.

Eſſigſaures und baſiſch eſſigſaures Blei bringen keine Fällung in der wäſſrigen Auflöſung des Hesperidins zuwege; auch wirkt die alkoholiſche eſſigſaure Bleiauflöſung nicht auf die alkoholiſche Löſung des Hesperidins.

Schwefelſaures Eiſen bringt einen dunkelbraunen Niederſchlag hervor, der jedoch allem Anſchein nach von noch beigemengtem Bitterſtoff abhängt; da dieſer Bitterſtoff für ſich einen ſolchen Niederſchlag giebt. Auch beobachtete Pliſſon dieſe Reaction nicht an dem, aus Citronenöl abgeſetzten, wiewohl ebenfalls noch bitter ſchmeckenden, Hesperidin.

Kampherartige Materie in der Milch der Hura crepitans.

Die zur Extractconſiſtenz abgedampfte Milch, worin dieſer Stoff ziemlich reichlich enthalten iſt, wird mit Alkohol von 36° B. digerirt, der Auszug abgedampft und mit kochendem Waſſer erſchöpft, wo eine gelbe klebrige Materie zurückbleibt. Dieſe wird mit Aether digerirt, worin ſie ſich mit Hinterlaſſung eines kryſtalliſirbaren, wie es ſcheint alkaloidiſchen, Prinzips auflöſt, und die ätheriſche Auflöſung abgedampft, wo die Materie wiederum in gelber klebriger Geſtalt zurückbleibt.

Gelb, klebrig, geruchlos; Papier nach Art ätheriſcher Oele fleckend, der Geſchmack entwickelt ſich erſt nach einiger Zeit auf der Zunge; bringt in ſehr kleiner Menge auf die Haut applicirt eine Menge kleiner Puſteln gleich einem ſtarken blaſenziehenden Mittel hervor. Wird bei einer Temperatur über dem Siedpunkt des Waſſers flüſſig, kocht und verflüchtigt ſich; zerſetzt ſich bei Deſtillation in verſchloſſenen Gefäßen zum Theil mit Hinterlaſſung eines kohligen Rückſtandes.

Durch Waſſer oder Alkoholdampf wird die Verflüchtigung ſehr erleichtert; und die, welche ſich den Dämpfen ausſetzen, erfahren eine ſtarke Anſchwellung des Geſichts.

Löſt ſich ſehr gut in Terpentinöl, desgleichen in Alkohol und Aether; nicht in Waſſer löslich.

Salpeterſäure ſcheint eine Verharzung zu bewirken. Kauſtiſches Kali und Natron ſind faſt ohne Wirkung darauf. (Bouſſingault und Rivero in Ann. de Ch. et de Ph. XXVIII. 430.)

Kampher der Maſſoyrinde.

Er geht gegen Ende der Deſtillation der Rinde mit Waſſer über und ſetzt ſich über dem ſchweren flüchtigen Oel ab. Weiß, pulverig, minder ſanft anzufühlen als Margarin oder Stearin, minder rauh jedoch als die kryſtalliſirbaren Unterharze; ſchwerer als Waſſer, von ſchwachem, kaum merklichen Geſchmack, faſt keinem Geruch, vollſtändig in Alkohol und Schwefeläther auflöslich, minder leicht als die ätheriſchen Oele der Maſſoyrinde in concentrirter Eſſigſäure löslich. Salpeterſäure theilt ihm, wahrſcheinlich wegen etwas noch anhängenden flüchtigen Oels, eine ſchwach gelbliche Farbe mit. Er beträgt $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ ſo viel als die ätheriſchen Oele der Rinde. (Bonaſtre in J. de pharm. 1829. avril 204.)

Plumbagin.

Das Plumbagin iſt ein kampherartiges Prinzip, welches Dulong von Aſtafort in der Wurzel von Plumbago europaea aufgefunden hat, und von der es wahrſcheinlich das wirkſame Prinzip ausmacht. Namentlich ſcheint es in der Rinde der Wurzel enthalten zu ſeyn. Es kommt darin mit Gallusſäure und einem ſchwarzen oder ſtark braun gefärbten Körper vor, der die Eigenſchaften einer fetten Materie zu beſitzen ſcheint.

Bereitung. Gepulverte Wurzel von Plumbago europaea wird mit Aether bei gewöhnl. Temperatur oder bei ungefähr 30° C. ausgezogen, der ätheriſche Auszug abgedampft und der Rückſtand wiederholt mit Waſſer ausgekocht*), welches bei jedesmaligem Erkalten kryſtalliniſche Flocken von Plumbagin fallen läßt, das man noch 2- bis 3mal aus ſeiner Auflöſung in Aether oder ätherhaltigem Alkohol umkryſtalliſiren muß, um es ganz rein zu haben. Anſtatt zu jeder wiederholten Behandlung friſches Waſſer anzuwenden, kann man ſich immer deſſelben wieder bedienen, nachdem es vom niedergefallenen Plumbagin durch Decantation abgeſondert worden iſt, indem man blos jedesmal ein wenig neues zum Erſatz des verdampften hinzufügt. So verliert man nur ſehr wenig Plumbagin durch Zurückbleiben in der Mutterlauge, da es in kaltem Waſſer ſehr wenig auflöslich iſt. Die erkaltete Mutterlauge zuletzt noch abzudampfen, würde nicht von Vortheil ſeyn, denn abgerechnet, daß ſie nur ſehr wenig Plumbagin enthält, würde dieſes ſich auch nicht ganz leicht reinigen laſſen.

Eigenſchaften. Das Plumbagin kryſtalliſirt durch freiwilliges Verdampfen der alkoholiſchen oder ätheriſchen Löſung in Geſtalt verlängerter

*) Zur völligen Erſchöpfung ſind ſehr oft wiederholte Abkochungen erforderlich.

Pyramiden (nadelförmiger Kryſtalle), manchmal auch ganz kleiner Prismen. Die Pyramiden und Prismen gruppiren ſich oft zu divergirenden Bündeln. Sie haben, wenn ſie nicht zu dünn (déliés) ſind, eine orangegelbe, wenn ſie ſehr dünn ſind, eine glänzendgelbe Farbe. Sie ſind ſehr zerbrechlich. Die Neigung, kryſtalliniſch zu erſcheinen, iſt ſehr groß. Auf der Zunge erregt das Plumbagin erſt einen ſchwach ſüßen, dann ſcharfen, ſtechenden und brennenden Geſchmack, ähnlich dem der Wurzel.

In einer Glasröhre gelind erhitzt, ſchmilzt das Plumbagin leicht, und erſtarrt beim Erkalten zu gelben Kryſtallen, die zu Bündeln oder divergirenden Stralen vereinigt ſind, welche man leicht mittelſt der Lupe bemerkt. Setzt man es einer ſtärkern Hitze aus, ſo zerſetzt ſich ein Theil unter Rücklaſſung einer, ganz metalliſch glänzenden, Kohle, wobei keine ſtickſtoffhaltenden Producte entbunden zu werden ſcheinen, während der andere ſich ſublimirt, und am mittlern Theile der Röhre in ſehr kleinen gelben Kryſtallen anſetzt, die keine Veränderung erfahren zu haben ſcheinen.

Das Plumbagin iſt in der Kälte ſehr wenig in Waſſer auflöslich, färbt es jedoch gelbgelb. In der Hitze iſt es bei Weitem auflöslicher darin und fällt beim Erkalten zum großen Theil in gelben voluminöſen Flocken daraus nieder, die unter der Lupe aus einer Menge ganz kleiner Kryſtalle zuſammengeſetzt erſcheinen. Die heiße Löſung hat eine orangegelbe Farbe wie die der nicht zu dünnen Kryſtalle. Sie iſt, gleich der kalten Löſung, ganz ohne Wirkung auf blaues und rothes Lackmuspapier. Die gelbe Farbe der wäßrigen Löſung bleibt bei langem Aufbewahren an der Luft unverändert.

In Aether ſo wie in Alkohol iſt das Plumbagin in der Kälte, wie in der Hitze ſehr löslich. Die alkoholiſche Auflöſung wird durch Waſſer in gelben voluminöſen Flocken gefällt.

Concentrirte Salpeterſäure löſt das Plumbagin in der Kälte leicht ohne merkliche Entbindung von ſalpetrigſaurem Gas auf. Die Farbe der Auflöſung iſt wie die der wäßrigen. Waſſer und Ammoniak wirken auf die ſalpeterſaure Auflöſung wie auf die ſchwefelſaure.

Concentrirte Schwefelſäure, in der Kälte mit Plumbagin zuſammengebracht, bräunt es nicht, ſondern löſt es mit hellorangerother Farbe auf. Einige Tropfen Waſſer fällen es daraus in gelben voluminöſen Flocken, die durch einen größern Waſſerzuſatz wieder aufgelöſt werden. Die Flüſſigkeit iſt gelb gefärbt, wie eine wäßrige Auflöſung des Plumbagins, und ein Tropfen Ammoniak bringt darin eine rothe Farbe nach Sättigung der Säure hervor. Das Plumbagin ſcheint in ſeiner ſchwefelſauren Auflöſung keine Veränderung erlitten zu haben.

Ein bis zwei Tropfen Schwefelſäure, in eine kleine Quantität Waſſer, worin Plumbaginflocken ſuspendirt ſind, gegoſſen, löſen es weder in der Kälte noch in der Wärme auf. Erhitzt man und läßt erkalten, ſo

ſcheiden ſich die Flocken wieder ab, als wenn keine Säure vorhanden wäre. Setzt man aber eine größere Quantität Säure zu, ſo löſen ſie ſich ſelbſt in der Kälte mit gelber Farbe auf. — Tropfenweiſer Zuſatz von Salpeterſäure wirkt in dieſer Hinſicht eben ſo, als der von Schwefelſäure. In Kali- ſo wie in Ammoniacklöſung iſt das Plumbagin leicht auflöslich.

Die kalte wäſſrige Auflöſung des Plumbagins verhält ſich gegen Reagentien folgendermaßen:

Ammoniak, Kalilauge, Kalkwaſſer bringen eine ſchöne, lang anhaltende, kirſchrothe Farbe darin hervor, und ſchon eine ſehr kleine Quantität des Alkali's iſt dazu hinreichend. Ein Tropfen Säure ſtellt dann die gelbe Farbe unverändert wieder her. Thonerde und Bleioxyd bewirken ähnliche Farbenveränderungen als die Alkalien, nur minder intenſiver, gehen aber keine Verbindungen mit der Materie ein.

Baſiſch eſſigſaures Blei färbt die Auflöſung ſogleich roth, faſt wie die Alkalien; nach wenigen Augenblicken bildet ſich ein rother oder karmeſinrother Niederſchlag und die Flüſſigkeit behält dieſelbe Farbe.

Neutrales eſſigſaures und ſalpeterſaures Blei, Brechweinſtein, ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, Jodtinktur, Galläpfelaufguß, ſchwefelſaure Eiſenoxydul- und Eiſenoxydauflöſung ſind ganz ohne Wirkung auf die Auflöſung. Eine ſchwache Auflöſung von ſalzſaurem Eiſenoxyd bringt eine matte rothe Farbe darin (eben ſo in der heißen Auflöſung) hervor. Schwefelſaures Kupfer erzeugt eine röthliche (rougeâtre) Farbe, faſt wie mit eiſenblauſaurem Kali.

Schererit. (Rep. II. 802.)

Könlein (Kaſtn. Arch. XIV. 178) fügt zu den bekannten Merkmalen deſſelben folgende nähere Beſtimmungen hinzu.

Die Grundgeſtalt iſt eine ungleich-ſchenkliche Pyramide, deren Abmeſſungen noch ununterſucht ſind. Beobachtete Combinationen ſind geſchobene 4ſeitige Tafeln, ungleich-ſchenkliche 6ſeitige Tafeln, geſchobene 4ſeitige Prismen mit Zuſpitzungsflächen. Theilbar ſcheint er nach den horizontalen und verticalen Begränzungen der 4ſeitigen Tafeln. Der Bruch iſt muſchlich. Die horizontalen Flächen haben Demantglanz, die übrigen nur Glasglanz. Die Farbe iſt weiß, auch graulich und gelblich; vollkommen durchſichtig bis durchſcheinend, ſpröde und kaum von der Härte des Talkes. Derbe Abänderungen nur durchſcheinend und körnig-blättrigen Gefüges. — Der Fundort ſind Spalten und Brüche im bituminöſen Holze, welches es auch zuweilen durchdringt, und wohin es durch Sublimation gelangt zu

ſenn ſcheint. Das 2 bis 6 Fuß mächtige Kohlenflötz gehört einer ſehr neuen Formation an.

Auch Macaire-Prinſep *) hat mehrere Data zur Kenntniß dieſes Foſſils geliefert, das ihm von Scherer überſchickt worden, wodurch die Unterſchiede deſſelben vom Naphthalin vollends feſtgeſtellt werden. Das ſpec. Gew. ſoll nach ihm blos 0,65 ſeyn, was mit der Angabe Stromeyers und Könleins nicht ſtimmt. Auf deſtillirtem Waſſer erhitzt ſchmelz es bei 44° C., und verflüchtigte ſich bei ungefähr 92° C. Löſt ſich nach und nach in verdünnter Schwefelſäure mit Hülfe der Wärme auf, färbt dieſelbe roſenfarben, dann roth, und bei erhöhter Hitze wird die Flüſſigkeit endlich braun und zuletzt ſchwarz, wobei ſich viel Kohle ablagert, doch wie es ſcheint, verhältnißmäßig weniger, als bei Naphthalin. Nach einer Analyſe, welche jedoch Macaire nicht für ganz ſicher erachtet, zeigte ſich der Schererit aus 73 Kohlenſtoff, 24 Waſſerſtoff beſtehend, mithin beinahe 4 Atome Waſſerſtoff, 1 Atom Kohlenſtoff.

Tabackskampher (Nikotianin).

Literat. Poſſelt und Reimann in Buchners Rep. XXXII. Trommsdorff in ſ. N. J. XIX. St. 1. 143.

Der Tabackskampher iſt der von Hermbſtädt (Rep. I. 543) als Nikotianin bezeichnete Stoff, und nicht mit dem wahren Tabaksalkaloid oder Nikotin zu verwechſeln, welches S. 89 betrachtet werden iſt. Er ſcheidet ſich bei Deſtillation des Tabacks mit Waſſer auf dem Deſtillat von ſelbſt als eine gleichſam fettige Subſtanz aus, oft nur in geringer Menge; es iſt aber nach Trommsdorff ein Irrthum, daß man (wie Hermbſtädt behauptet) durch eſſigſaures Blei aus dem Deſtillat davon noch mehr fällen könne; denn der hiebei entſtehende Niederſchlag verhält ſich nach ihm als kohlenſ. Blei und rührt her von einem Gehalt des Deſtillats an kohlenſaurem Ammoniack. Auch ſind die reizenden Eigenſchaften dem Nikotianin nicht eigenthümlich, ſondern hängen von beigemiſchtem Nikotin ab.

In der That beſitzt es nach Poſſelt und Reimann, wenn es von allem Nikotin befreit iſt, keinen ſcharfen, ſondern einen bitterlich aromatiſchen Geſchmack; auch Trommsdorff bemerkte keinen ſcharfen Geſchmack daran; es verbreitet nach ihm, bei Verflüchtigung über der Lampe, einen nur ſchwachen Tabacksgeruch und die Dämpfe reizen durchaus nicht zum Niesen. Es iſt nach Poſſelt und Reimann in Aetzkali, nicht aber in verdünnter Salzſäure und Salpeterſäure auflöslich.

*) Bibl. univ. XL. 68; auch Schweigg. J. LV. 320; auch Pogg. Ann. XV. 293; auch Kaſtn. Arch. XVI. 165.

Tonkakampher. (Rep. I. 1115.)

Dieser Kampher iſt ſchon früher von Trautwein dargeſtellt worden. Nach Buchner iſt derſelbe weiß, ſchwerer als Waſſer, kryſtalliſirt in 4- und 6ſeitigen ſchief abgeſtumpften pyramidaliſch zugeſpitzten Prismen; riecht angenehm, fein melilotenartig; ſchmeckt ſtechend bitterlich aromatiſch; verändert blaues und rothes Lackmuspapier nicht; ſchmilzt bei 40° R. zu einem Oel, welches leicht verdampft, beim Erkalten erſtarrt oder ſich kryſtalliniſch ſublimirt. Erfodert von kochendem Waſſer 45 Th., von Waſſer bei 20° R. 200 Th., bei 12° R. 400 Theile zur Löſung. Löſt ſich leicht in Alkohol und Aether. Wird von Eſſigſäure leichter als von Waſſer gelöſt; wird durch Salpeterſäure feſt unter Entſtehung weißer Kryſtalle, welche eine beſondere Verbindung der Beſtandtheile des Kamphers und der Säure zu ſeyn ſcheinen. Löſt ſich in Salzſäure und Aetzkali auf, ohne neutrale Verbindungen darzuſtellen. (Buchners Rep. XXIV. 126; Brandes Arch. XXII. 315.)

Variolarin (Orſeillekampher).

Lit. Robiquet in Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 240. 243.

Dieſer Stoff, der zu den Kampherarten ſcheint gerechnet werden zu können, iſt von Robiquet in Variolaria dealbata Dec. aufgefunden worden.

Bereitung. Das alkoholiſche, nach Theerlack riechende, Extract der Flechten, welches bei Bereitung des Orcins erhalten worden (S. 154), wird mit kaltem Waſſer erſchöpft, darauf getrocknet und nun mit kaltem Aether erſchöpft. Vom ätheriſchen Auszuge werden ⅔ des Aethers abdeſtillirt. Der Rückſtand ſtellt nach dem Erkalten eine, mit einer klebrigen Flüſſigkeit umhüllte, ſehr braungrüne, ſcharf ſchmeckende, kryſtalliniſche Maſſe von ſehr pronencirtem eigenthümlichen Geruche dar. Man wäſcht die Kryſtalle mit einer kleinen Quantität kaltem Alkohol, löſt ſie darauf vollſtändig in heißem Alkohol auf und reinigt ſie durch wiederholtes Umkryſtalliſiren von dem beigemengten grünen Harze (Chlorophyll).

Eigenſchaften. Schön weiße lange und ſtarre (rigides) Nadeln. An der Luft unveränderlich. Schmilzt in ſehr gelinder Hitze zu einer Flüſſigkeit vom Anſehen geſchmolzener Harze, wird aber beim Erkalten wieder undurchſichtig, und bietet nur noch eine lamellöſe Kryſtallmaſſe dar. Geräth bei etwas ſtärkerem Erhitzen ſchnell ins Kochen, und liefert, ohne anſcheinende Zerſetzung, eine Art farbloſes und ſehr ſtark riechendes ätheriſches Oel, worauf man ſich im Halſe der Retorte eine weiße kryſtalliniſche Materie verdichten ſieht, die von derſelben Beſchaffenheit, als die

urſprüngliche Materie zu ſeyn ſcheint. Kaum bleiben einige Spuren kohliger Materie im Boden des Gefäßes, wenn man es von gehöriger Geſtalt gewählt hat*). Sehr löslich in Aether und Alkohol. Bleibt farblos in Säuren und Alkalien.

Künſtlicher Kampher des Copaivabalſamöls.

Lit. Gerber in Brandes Arch. XXX. 160.

Bereitung. Leitet man ſalzſaures Gas in, durch Eis kalt gehaltenes**), Copaivabalſamöl, ſo nimmt das Oel hiebei etwas an Volumen zu, und ſetzt, wenn es noch mehrere Stunden kalt gehalten wird, etwa ⅛ als eine feſte kryſtalliniſche Maſſe ab, die durch Preſſen zwiſchen Löſchpapier von dem andern braungelben rauchenden Theile getrennt und durch mehrmaliges Waſchen gereinigt wird***).

Eigenſchaften. Weiß, zähe, von ſchwachem kampherähnlichen Geruch und bitterm etwas aromatiſchen Geſchmack. Fängt in der Hitze an zu fließen und ſublimirt allmälig völlig. Beim Abkühlen nach dem Schmelzen nimmt er eine glänzende, etwas kryſtalliniſche, Oberfläche an. Entzündet brennt er mit heller Flamme ohne Hinterlaſſung eines Rückſtandes. Waſſer löſt nichts von ihm, Alkohol dagegen eine bedeutende Menge. Die Auflöſung röthet das Lackmuspapier nicht. Waſſer fällt den größten Theil wieder aus dem Alkohol. Concentrirte Salpeterſäure löſt ihn auf, Schwefelſäure dagegen nicht.

Einfache neutrale fettige Subſtanzen.

Choleſterin. (Rep. I. 1132. II. 805.)

Nach Lecanu iſt Choleſterin (jedoch erſt bei 145° C. ſchmelzbar) zu $\frac{1}{250}$ im Eieröl enthalten (J. de pharm. XV. 1.)

*) Hat die Retorte einen zu tiefen Bauch, ſo fallen die letzten Dünſte, die ſich leicht am obern Theile verdichten, unaufhörlich zurück und zerſetzen ſich endlich, was man vermeidet, wenn man eine ſehr kleine Retorte wählt und zugleich oben und unten erhitzt.

**) Damit nicht ein Theil des Gaſes wieder daraus entweiche.

***) Die flüſſige Verbindung, die immer noch einen Theil der feſten aufgelöſt enthält, iſt braungelb und ſtößt an der Luft Dämpfe aus, welche Eigenſchaft ſich aber bald wieder verliert. Wird ſie mit etwas der kryſtalliniſchen Maſſe gelinde erwärmt, ſo löſt ſie dieſe leicht und vollkommen auf, ohne dieſe beim Erkalten wieder abzuſcheiden. Wird ſie ſtark erhitzt, ſo verflüchtigt ſie ſich, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen und brennt unter Entwickelung eines ſtechenden Geruches, wobei ſalzſaures Gas entweicht. Dieſe Verbindung iſt in Alkohol und Aether löslich, nicht aber in Waſſer; jedoch wird, wenn das Waſſer eine Zeit lang damit in Berührung bleibt, und dieſes oft umgeſchüttelt wird, etwas Säure von dem Waſſer ausgezogen.

Stearin. (Rep. I. 1145.)

Quantitative Scheidung vom Olein. Die Scheidung durch Auspreſſen in niederer Temperatur iſt nach Gufferow allen übrigen Scheidungsarten vorzuziehen, ſobald man ſich vorher durch Verſuche überzeugt hat, bei welcher Temperatur das Olein in dem zu untersuchenden Fette erſtarrt und zu ſchmelzen beginnt, und, ſo vorbereitet, kleine Mengen, etwa 1 bis 2 Loth zwiſchen feinem Druckpapier bei dieſer Temperatur nach und nach ſtärker preßt, ſo oft aber das Papier mit Olein getränkt iſt, entweder — wie es in vielen Fällen zuläſſig iſt, in welchen ſich das Stearin ohne Verluſt ſehr leicht vom Papier trennen läßt — mit ganz friſchem Papier das Preſſen fortſetzt, oder, ſo lange dies nicht möglich, das ſchon getränkte mit neuem Papier umgiebt. Iſt nun die größte Menge daraus entfernt, dann wird man ohne Nachtheil bei einer etwas höheren Temperatur als im Anfange des Preſſens, und bei öfterer veränderter Außenſeite des Fettes, das Preſſen mit verſtärkter Kraft ſo lange fortſetzen können, bis das Papier nicht mehr vom Olein getränkt erſcheint. — Der Verluſt giebt die Menge des Oleins an. Auf ſolche Weiſe erhielt Gufferow von einem Fette in mehrern Verſuchen immer übereinſtimmende oder doch ſehr annähernde Reſultate.

Zu den ferneren Verſuchen hinſichtlich ihrer Seifenbildung ſuchte Gufferow die durch Auspreſſen erhaltenen Stearinſorten durch öfteres Auskochen mit Alkohol von ihrem etwa noch darin zurückgebliebenen Oleingehalt zu trennen. Das Olein aber erhielt er, indem er von jedem Fette die getränkten Papiere zuerſt mit Alkohol auszog, oder ſo, daß er eine bedeutende Menge des Fettes mit wenigem Alkohol kochte, alsdann die Auflöſungen (jede für ſich) vorher erkaltet vom Alkohol trennte und mit der hiedurch erhaltenen kleinen Quantität nun von Neuem mit wenigem Alkohol die ganze Operation wiederholte.

Techniſche Bereitungsarten. Auf folgendes Verfahren, Stearin als Erſatz für Wachs zu bereiten, hat ſich Manieler (Geiger Mag. XXIII. 147) in England ein Patent geben laſſen. Es ſtützt ſich weſentlich darauf, dem Talg durch Preſſen die öligen Theile zu entziehen.

Vier Zentner Talg oder ein anderes thieriſches Fett werden mit einer nicht ganz gleichen Menge Waſſer in einem verſchloſſnen Keſſel unter dem Druck von 2 Atm. 6 Stunden lang gekocht. Hierauf läßt man das Fett bis auf 26° bis 30° R. erkalten, ſchlägt es in dichtgewebte grobe Wollentücher ein und beſchwert es Anfangs mit 1000 Pfund, welches Gewicht nach 1 Stunde bis auf 2000 Pfund und nach 2 Stunden auf 3000 Pfund vermehrt wird. Dieſes letztere Gewicht bleibt 4 Stunden lang liegen, während die Temperatur der Umgebung auf 24° bis 26° R. erhalten wird. Nach dieſer Zeit werden die Ränder der Fettſtücke, weil

ſie den geringſten Druck erlitten haben, in die Mitte der Tücher gebracht und dieſe eine beträchtliche Zeit lang dem Druck einer hydrauliſchen Preſſe ebenfalls bei einer Temperatur von 21° bis 25° R. ausgeſetzt. Das in den Tüchern zurückbleibende Talg iſt zerreiblich und muß, um die gehörige Conſiſtenz zu erhalten, mit ½ Wachs oder ¼ vorher durch Kochen, Anzünden und Ausſetzen an die Luft zubereitetem Leinöl zuſammengeſchmolzen werden. Um es zu bleichen, wird es in einem durch Dampf erhitzten, mit Glasfenſtern verſchloſſenen, Keſſel 3 bis 4 Tage lang mit dem doppelten Volumen Chlorgas in Berührung gelaſſen, dann mit viel Waſſer und ¼ thieriſcher Kohle gekocht, bei einer Temperatur von 52° R. ausgepreßt und endlich einige Tage der freien Luft ausgeſetzt. Die hieraus bereiteten Kerzen ſollen vortrefflich ſeyn.

Schon früher haben **Braconnot** und **Simonin** ein Patent für folgende Bereitung des Stearins zu Kerzen erhalten (Geigers Mag. XXIII. 148). Das Talg oder Schmalz wird mit ½ Terpentinöl vermiſcht und dann in mit Filz bekleideten Gefäßen, welche in Wand und Boden zahlreiche kleine Löcher haben, durch ſehr langſamen, jedoch bis zu einem ſehr hohen Grade geſteigerten, Druck ausgepreßt. Das in dem Gefäße zurückgebliebene Stearin wird durch lange fortgeſetztes Kochen mit Waſſer von anhängendem Terpentinöl befreit und zur völligen Reinigung mit thieriſcher Kohle gemengt, einige Stunden lang geſchmolzen und filtrirt. Das ſo erhaltene Stearin iſt glänzend weiß, ſpröde, ohne Geruch und Geſchmack. Um es zu Kerzen zu verwenden, wird es wie oben mit Wachs vermiſcht; auch erhält es durch Berührung mit Chlor Zähigkeit und läßt ſich dann verarbeiten. Das Terpentinöl wird durch Deſtillation wieder gewonnen und das fette Oel zum Brennen, zur Seife oder Maſchinenſchmiere benutzt.

Berg'- auch **Lefebure** in Erdmanns J. VI. 251.

Olein. (Rep. I. 1148.)

Bereitung. **Kerwyck** (Buchners Rep. XXIX. 243) bedient ſich folgender Bereitungsart des Oleins, welche eine Modification des ſchon früher von **Peeler** angegebnen Verfahrens iſt.

Man miſcht 2 Theile reines Olivenöl mit 1 Theil Aetznatronlauge, läßt das Gemiſch 24 Stunden ſtehen, indem man es von Zeit zu Zeit umrührt und legt nun eine beſtimmte Menge Weingeiſt von 15° (B.?) zu, worin die Stearinſeife ſich allmälig auflöſt, während das nicht mit dem Natron verbundene Olein ſich abſcheidet und auf der Auflöſung ſchwimmt. Daſſelbe wird mittelſt eines Scheidetrichters hinweggenommen und durch Zuſatz von noch 1 Theil Weingeiſt noch einmal gereinigt, wonach es jedoch

noch die gewöhnliche Oelfarbe beſitzt. Es wird nun etwas Blutkohle beigefügt und das Gemiſch von Zeit zu Zeit umgerührt, 12 Stunden in warmer Digeſtion erhalten, und nach der Abkühlung durch gewöhnliches Fließpapier filtrirt. Das ſo erhaltene Oleïn iſt ſo hell als der reinſte Schwefeläther, wird durch Wärme nicht zähe und in ſtärkſter Winterkälte nicht ſteif. Kupfer- und Eiſenfeile behielten, in daſſelbe gelegt, ihren Metallglanz, während auch das Oleïn ungefärbt blieb.

Fette Oele. (Rep. I. 1161. II. 810.)

Schübler hat über die phyſiſchen Eigenſchaften der fetten Oele ſehr umfaſſende Unterſuchungen bekannt gemacht (Erdmanns J. II. 349), wovon die Reſultate in den nachſtehenden Tabellen zuſammengeſtellt ſind.

Das ſpecifiſche Gewicht wurde durch ein einfaches gläſernes Gefäß mit abgeſchliffener Mündung von bekannter Größe beſtimmt, welches zuerſt mit Waſſer, und dann mit den verſchiedenen Oelen gefüllt, genau durch Glas geſchloſſen, gewogen werden konnte; die Verſuche wurden ſämmtlich bei einer Temperatur von + 12° R. angeſtellt.

Zur Prüfung der trocknenden Eigenſchaften wurden die einzelnen Oele auf Glas aufgetragen und längere Zeit der Luft, oder auch kürzere Zeit der Ofenwärme ausgeſetzt, die leichter trocknenden Oele bildeten in dieſem Falle bald einen trocknen firnißartigen Ueberzug, während die ſchmierigen auch in höherer Temperatur, oder ſelbſt nach Jahre langem Liegen an der Luft noch eine ſchmierige Oberfläche behalten.

Es zeigte ſich bei dieſen Unterſuchungen bald, daß die Oele in dieſer Beziehung viele Verſchiedenheiten zeigen, daß namentlich zwiſchen den vollkommen ſchneller trocknenden, und den ſchmierig bleibenden Oelen viele Mittelſtufen Statt finden; es ſind daher in den folgenden Tabellen diejenigen Oele als langſam trocknend bezeichnet, welche zwar nach und nach trocken werden, hiezu aber eine längere Zeit bedurfen, als andere welche leichter trocknen, wodurch ſie ſich jedoch von den wirklich ſchmierig bleibenden Oelen ſehr unterſcheiden.

Zur Prüfung des Flüſſigkeits-Verhältniſſes ließ Schübler ein gläſernes cylindriſches Gefäß von 4 pariſer Zoll Höhe, 8 pariſer Linien Durchmeſſer und 885 pariſer Cubic-Linien Inhalt verfertigen, unten mit einer trichterförmigen Oeffnung von $\frac{1}{10}$ pariſer Linien Durchmeſſer.

Dieſes Gefäß wurde mit gleichen Quantitäten der einzelnen Oele gefüllt, und nach einer Secundenuhr die Zeit bemerkt, welche ſie nöthig hatten, um aus dem Gefäße auszufließen; als allgemeiner Vergleichungspunkt ward die Flüſſigkeit des Waſſers gewählt, deſſen zum Ausfließen nöthige Zeit gleichfalls genau beſtimmt wurde.

Die Flüſſigkeit des Waſſers iſt gleich 1000 geſetzt, und hierauf die mit einzelnen Oelen erhaltenen Reſultate reducirt, wie ſie die unten folgende zweite Tafel näher enthält.

Um zugleich zu finden, welchen Einfluß die Temperatur auf die Flüſſigkeit der Oele beſitzt, ſo wurde dieſe bei zwei verſchiedenen Temperaturen bei + 6° und + 12° R. geprüft.

Die Beſtimmung des Gefrierpunktes der einzelnen Oele geſchah in der Winterkälte. Die ſtrenge bis auf — 25° R. ſteigende Kälte im Februar des Jahres 1827 gab hiezu eine erwünſchte Gelegenheit; auch die am ſchwerſten gefrierenden Oele, welche Schübler zu unterſuchen Gelegenheit hatte, erſtarrten bei dieſer Kälte. Durch künſtlich erzeugte Kälte läßt ſich der Gefrierpunkt der Oele weit ſchwerer beſtimmen, indem die Oele als ſchlechte Wärmeleiter derſelben Temperatur Stundenlang ausgeſetzt werden müſſen, bis ſie die Temperatur der Umgebung gleichförmig annehmen; ein plötzliches Erſtarren bei einem gewiſſen Temperaturgrade findet bei den Oelen nicht wie bei dem Waſſer Statt, auch ihr Wiederaufthauen erfolgt gewöhnlich erſt bei einer um mehrere Grade höheren Temperatur, als ihr Erſtarren.

Zur Beſtimmung ihrer verſchiedenen Brennbarkeit ſtellte Schübler eine doppelte Reihe von Verſuchen an, durch Brennen in den erſt vor kurzem aus England zu uns gekommenen dochtloſen Lampen *) und in gewöhnlichen Lampen mit Dochten, indem einige Verſuche bald zeigten, daß die Oele auf beide Arten nicht mit gleicher Schnelligkeit brennen, weil ſich während des Brennens in den Zwiſchenräumen des Dochts, oder in der kleinen gläſernen Röhre der dochtloſen Lampe in verſchiedenen Verhältniſſen Ruß abſetzt.

Die gläſerne Röhre der bei dieſen Verſuchen angewandten dochtloſen Lampen hatte einen Durchmeſſer von 1,2 pariſer Linien, bei einer Länge von 4 pariſer Linien, auf dem Oel ſchwimmend ſtieg das Oel bis an den obern Rand der Röhre; die zum Brennen mit Docht eingerichtete Lampe hatte eine feine metallene Röhre von demſelben Durchmeſſer von 1,2 Linien, ihr Docht beſtand aus 16 feinen baumwollenen Fäden, von welchen 574 pariſer Schuhe auf ein Loth gingen; der mit Oel durchdrungene Docht wurde jedesmal genau 2½ pariſer Linien über die Fläche des Oels erhöht, ehe er angezündet wurde.

Sowohl in dochtloſen als gewöhnlichen Lampen erlöſcht die Lichtflamme, ſobald ſich in erſtern an der Mündung der das brennende Oel umſchließenden Glasröhren, in letztern in den Zwiſchenräumen des Dochtes ſelbſt viel Ruß abgeſetzt hat, dieſes Erlöſchen erfolgt bei natürlichen, nicht künſtlich von ihren Schleimtheilen gereinigten, Oelen ſchon in kurzer Zeit;

*) Siehe Pogg. Ann. X. 624.

um daher die Oele unter ſich vergleichen zu können, ließ Schübler die Lampen mit den einzelnen Oelen jedesmal nur eine Stunde lang brennen, und beſtimmte durch eine genaue Waage, wie viel Oel jedesmal in dieſer Zeit verzehrt wurde.

Um außer der Schnelligkeit des Brennens auch über die Stärke der Lichtflamme, und die dadurch entwickelte Wärme eine Vergleichung zu erhalten, wurde das Brennen der einzelnen Oele in einem geſchloſſenen Behältniß vorgenommen, und 2½ pariſer Zolle über die Lichtflamme ein rundes blechernes Gefäß von 20 pariſer Linien Durchmeſſer, jedesmal mit 600 Gran Waſſer gefüllt, zur Verdunſtung aufgeſtellt; die Menge des in einer Stunde verdunſteten Waſſers ergab dieſe Verſchiedenheit. Es zeigte ſich allgemein, daß die ſchneller verbrennenden Oele eine ſtärkere Lichtflamme geben, als die langſamer brennenden, wobei ſie während ihres Verbrennens in entſprechendem Verhältniß mehr Wärme entwickelten. Die Beobachtungen wurden ſämmtlich in einem geſchloſſenen Zimmer in einer Temperatur von + 12° R. vorgenommen, oder bei etwas abweichender Temperatur nach vergleichenden Beobachtungen auf dieſe reducirt. Vor jedem Verſuch wurde die Lampe wieder vom Oel und angeſetzten Ruß gereinigt; jeder Verſuch wurde einigemal wiederholt, und wenn die einzelnen Beobachtungen gut übereinſtimmten, ihr arithmetiſches Mittel als Reſultat angenommen.

Als allgemeine Reſultate zieht Schübler aus ſeinen Unterſuchungen folgende:

1) Die ſchmierig bleibenden Oele haben im Mittel ein geringeres, die leichter trocknenden ein größeres ſpecifiſches Gewicht; allgemein ohne Ausnahme findet dieſes jedoch nicht Statt; die Oele des Evonymus europaeus und Ricinus communis ſind die ſchwerſten; deſſenungeachtet gehört erſteres zu den ſchmierigen, letzteres wenigſtens zu den langſam trocknenden Oelen. Unter den Oelen von mittlerem ſpec. Gewicht finden ſich ſowohl ſchmierige, als trocknende.

2) Die Flüſſigkeit der Oele vermindert ſich ohne Ausnahme, ſowie ſich die Temperatur erniedrigt. Das Verhältniß, in welchem dieſes geſchieht, iſt jedoch ſehr verſchieden, worüber die 2te Tabelle viele Belege enthält. Mehrere in geringer Temperatur dünnflüſſige Oele, das Leinöl, Hanfſamenöl *) gehen erſt bei ſehr hohen Kältegraden in feſten Zuſtand über, dagegen erfordert das ſchon in gewöhnlicher Temperatur ausgezeichnet dickflüſſige Ricinusöl deſſenungeachtet zum Erſtarren weit ſtrengere Kälte als viele andere in gewöhnlicher Temperatur weniger dickflüſſige Oele, wie das

*) Die Oele von Nicotiana Tabacum, Hesperis matronalis und Reseda lutcola gehören gleichfalls hieher; ihr Frierpunkt iſt von Schübler noch nicht beſtimmt worden.

Olivenöl und mehrere Rapsölarten: umgekehrt erstarrt das in gewöhnlicher Temperatur ziemlich dünnflüssige Oel der Pflaumenkerne schon früher als viele andere in gewöhnlicher Temperatur weniger flüssige Oele, als Mohnöl, Senföl, Buchnuß, und mehrere andere. Ohne Zweifel beruhen diese Verschiedenheiten auf dem verschiedenen Verhältniß an Oleïn, Stearin und schleimigen Stoffen, aus welchen sämmtliche Oele zusammengesetzt sind, von welchen sich die beiden ersten Stoffe selbst wiederum in der Kälte in verschiedenem Grad verdicken.

3) Die Oele gehen nicht, wie das Wasser, bei einem bestimmten Temperaturgrade aus dem flüssigen Zustande unmittelbar in einen festen über, sondern sie werden mit steigender Kälte nach und nach dicker, und erstarren erst nach und nach zu zusammenhängenden Massen; bei den meisten Oelen erfolgt dieses Verdicken gleichförmig, bei einigen findet jedoch eine anfangende Zersetzung Statt, indem sich ein Theil der unschlittartigen Theile der Oele, das Stearin, zuerst in Form von Flocken, wie beim Olivenöl, oder in Form runder Kügelchen abscheidet, wie bei mehreren Rapsölarten und dem Oel von **Evonymus europaeus**, während der übrige Theil des Oels noch flüssig bleibt; bei mehreren Oelen läßt sich daher der Gefrierpunkt nicht genau bestimmen, indem sie von ihrem flüssigen Zustande bis zur Bildung einer Masse viel unmerkliche Mittelstufen des Halbflüssigen durchgehen; **Schübler** bezeichnet den Kältegrad als Gefrierpunkt, bei welchem das Oel seine Flüssigkeit gleichförmig verloren hat.

4) Die verschiedene Brennbarkeit der Oele sindt weder mit ihren trocknenden Eigenschaften, noch mit ihrem specifischen Gewicht, noch mit ihrer verschiedenen Flüssigkeit und Zähigkeit, in der Kälte mehr oder weniger leicht zu erstarren, in einem bestimmten Verhältniß. Das durch leichte Brennbarkeit ausgezeichnete Olivenöl ist schmierig, während das gleichfalls sehr brennbare Oel der Sonnenblume zu den trocknenden Oelen gehört; umgekehrt sind die langsam und meist schlecht brennenden Oele der Gattung Brassica sämmtlich schmierige Oele; im spec. Gewicht verhalten sich die Rapsölarten den Oelen der Pflaumenkerne und Oliven sehr ähnlich, obgleich sie in der Brennbarkeit so sehr verschieden sind; eben so wenig Beziehung scheint das Verhältniß der Flüssigkeit auf ihre Brennbarkeit zu besitzen. Das Olivenöl und die Rapsölarten gestehen beide schon bei geringer Temperaturerniedrigung und gehören beide zu den dickflüssigen Oelen, sind aber in der Brennbarkeit höchst verschieden. Auch unter den dünnflüssigen Oelen finden sich sowohl leichter als schneller brennende zunächst neben einander, wie die leicht brennenden Oele von **Reseda luteola** und **Pinus picea** und das langsamer brennende Leinöl und Nachtviolenöl.

5) Im Allgemeinen zeigen die meisten Oele, welche in dochtlosen Lampen gut und schnell brennen, auch ein schnelleres Brennen in gewöhnlichen Lampen, jedoch ist dieses nicht bei allen Oelen in gleichem Verhältniß der Fall;

die Urſache dieſer Verſchiedenheit ſcheint in der verſchiedenen Art des Brennens in beiden Arten von Lampen geſucht werden zu müſſen; in dochtloſen Lampen geſchieht die Zerſetzung der Oeltheile vollſtändiger in Gasarten, wobei die Oele ſelbſt verhältnißmäßig weniger Ruß abſetzen; bei Lampen mit Dochten entweicht dagegen leichter ein Theil des durch den Docht der Lichtflamme zugeführten Oels halb verbrannt in Form von Rauch, während ſich zugleich Ruß in dem Docht ſelbſt abſetzt; in ihnen wird daher verhältnißmäßig in derſelben Zeit mehr Oel verzehrt, als in den dochtloſen Lampen.

6) Beim Brennen der Oele in gewöhnlichen Lampen ſind die Verſchiedenheiten des Oelverbrauchs in derſelben Zeit zwiſchen den einzelnen Oelen weniger groß, als bei dieſen Verſuchen, indem bei brennenden Lampen gewöhnlich der Docht durch wiederholtes Hervorziehen erneuert wird, ſo wie wegen Rußabſatz ein trüberes ſchwächeres Brennen eintritt; mit Erneuerung des Dochts brennt die Lampe wieder jedesmal ſchneller, womit zugleich mehr Oel verzehrt wird. Durch dieſe häufigere Erneuerung des Dochts wird daher bei den ſchlechter brennenden Oelen in gewiſſem Grade eine Ausgleichung herbeigeführt, welche bei dieſen Verſuchen vermieden wurde.

7) Reinigt man Oele künſtlich durch Schwefelſäure, ſo erhalten ſie dadurch eine hellere Farbe, wenn ſie zuvor gefärbt waren, ihr ſpecifiſches Gewicht vermindert ſich, ſie werden etwas dünnflüſſiger, ihre Brennbarkeit vermehrt ſich, ſie brennen reiner mit weit weniger Rußabſatz, wobei jedoch die Schnelligkeit des Brennens beim Brennen in Lampen nicht bedeutend vermehrt wird; Rapsöl erhält durch dieſes Reinigen deſſenungeachtet nie die größere Brennbarkeit der Oele der Buchen, Haſelnuſſe, Sonnenblumen oder Oliven. Bei einem zu dieſen Vergleichungen angewandten Rapsöl verminderte ſich durch das Reinigen das ſpecifiſche Gewicht von 0,9128 auf 0,9121, ſeine Flüſſigkeit erhöhte ſich von 55,5 auf 57,8, wenn die des Waſſers = 1000 geſetzt wird. Beim Brennen in einer Lampe mit Dochten wurden vom ungereinigten Oele in einer Stunde 40 Grane, vom gereinigten 43,8 Grane verzehrt. In dochtloſen Lampen verbrannten in einer Stunde 23,3 Grane gereinigten Oels; vom ungereinigten in derſelben Zeit nur 12 Grane. Die Lichtflamme des ungereinigten Oels war ſehr ſchwach und verloſchte gegen das Ende einer Stunde. Bei dem gereinigten Oel war die Menge des durch die Lichtflamme verdunſteten Waſſers in entſprechendem Verhältniß größer als beim ungereinigten.

Wir laſſen jetzt die Tabellen ſelbſt folgen, mit der Bemerkung, daß Schübler in der Originalabhandlung die Reſultate derſelben für jedes einzelne Oel noch ſpeciell erörtert, auch ein Verzeichniß der vorzüglichſten deutſchen Oelpflanzen, nach den natürlichen Familien geordnet, hinzugefügt hat.

Specifiſches Gewicht, Farbe und trocknende Eigenſchaften der Oele.

Oele der Samen von	Specifiſches Gewicht bei +12°R.	Farbe.	Trocknende Eigenſchaften.
Prunus domestica L.	0,9127	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Brassica Napus oleifera Dec.	0,9128	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Brassica campestris oleifera Dec.	0,9136	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Brassica praecox Dec.	0,9139	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Brassica Napobrassica Mill.	0,9141	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Sinapis alba L.	0,9142	klargelb.	ſchmierig.
Brassica Rapa L.	0,9167	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Sinapis nigra L.	0,9170	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Olea europaea L.	0,9176	farblos.	ſchmierig.
Amygdalus comm. L.	0,9180	farblos.	ſchmierig.
Raphanus sativus L.	0,9187	bräunlichgelb.	ſchmierig.
Vitis vinifera L.	0,9202	grünlichgelb.	langſam trocknend.
Fagus sylvatica L.	0,9225	hellgelblich.	ſchmierig.
Cucurbita Pepo L.	0,9231	hellbräunlichgelb.	langſam trocknend.
Nicotiana Tabacum L.	0,9232	gelblich.	trocknend.
Lepidium sativum L.	0,9240	bräunlichgelb.	langſam trocknend.
Corylus Avellana L.	0,9242	hellgelb.	ſchmierig.
Papaver somniferum L.	0,9243	blaßgelblich.	trocknend.
Atropa Belladonna L.	0,9250	klargelb.	langſam trocknend.
Myagrum sativum L.	0,9252	hellgelblich.	trocknend.
Juglans regia L.	0,9260	hellgelb.	trocknend.
Helianthus annuus L.	0,9262	hellgelb.	langſam trocknend.
Cannabis sativa L.	0,9276	grünlichgelb.	trocknend.
Hesperis matronalis L.	0,9282	bräunlich.	trocknend.
Pinus Picea Duroi.	0,9258	klargelb.	trocknend.
Pinus sylvestris L.	0,9312	orangegelblich.	trocknend.
Linum usitatissimum L.	0,9347	klargelb.	trocknend.
Reseda Luteola L.	0,9358	grün.	trocknend.
Evonymus europaeus L.	0,9360	rothbraun.	ſchmierig.
Ricinus communis L.	0,9611	gelblich.	langſam trocknend.

Flüssigkeit und Gefrierpunkt der Oele.

Oele der Samen von	Zum Ausfließen nöthige Zeit in Secunden bei +12°R.	+6°R.	Flüssigkeit die des Wassers = 1000 gesetzt bei +12°R.	+6°R.	Das Oel ist daher dickflüssiger als Wasser bei +12°R.	+6°R.	Gefrierpunkt nach R. bei
					mal	mal	
Ricinus communis L.	1830″	3390″	4,9	2,6	203	377	—14°
Olea europae L.	195″	284″	46,1	31,1	21,6	31,5	+2°
Cucurbita Pepo L.	185″	240″	48,6	37,5	20,5	26,6	—12°
Corylus Avellana L.	166″	218″	54,2	41,2	18,4	24,2	—15°
Brassica campestris oleifera Dec.	162″	222″	55,5	40,5	18,0	22,4	— 5°
Brassica Napus oleifera Dec.	159″	204″	56,6	44,1	17,6	22,6	— 3°
Fagus sylvatica L.	158″	237″	56,9	37,9	17,5	26,3	—14°
Sinapis alba L.	157″	216″	57,3	41,7	17,4	24,0	—13°
Amygdalus comm. L.	150″	209″	60,0	43,0	16,6	23,3	—17°
Brassica praecox Dec.	148″	205″	60,8	43,9	16,4	22,7	— 8°
Evonymus europ. L.	143″	210″	62,9	42,8	15,9	23,3	—16°
Raphanus sativus L.	143″	197″	62,9	45,6	15,9	21,9	—13°
Brassica Napobrassica Mill.	142″	200″	63,3	45,0	15,8	22,2	— 3°
Sinapis nigra L.	141″	175″	63,8	51,4	15,6	19,4	—14°
Brassica Rapa L.	136″	198″	66,1	45,4	15,1	22,0	— 6°
Papaver somniferum L.	123″	165″	73,1	54,5	13,6	18,3	—15°
Myagrum sativum L.	119″	160″	75,6	56,2	13,2	17,7	—15°
Atropa Belladonna L.	118″	157″	76,2	57,3	13,1	17,3	—22°
Helianthus annuus L.	114″	148″	78,9	60,8	12,6	16,4	—15°
Pinus sylvestris L.	107″	151″	84,1	59,6	11,8	16,7	—24°
Lepidium sativum L.	103″	130″	87,3	69,2	11,4	14,4	—12°
Vitis vinifera L.	99″	128″	90,9	70,3	11,0	14,2	—13°
Prunus domestica L.	93″	132″	96,7	68,1	10,3	14,7	— 7°
Nicotiana Tabacum L.	90″	122″	100,0	73,7	10,0	13,5	*)
Hesperis matronalis L.	89″	112″	101,1	80,3	9,8	12,4	*)
Juglans regia L.	88″	106″	102,2	84,9	9,7	11,8	—22°
Linum usitatissim. L.	88″	104″	102,2	86,5	9,7	11,5	—22°
Cannabis sativa L.	87″	107″	103,4	84,2	9,6	11,9	—22°
Pinus picea Duroi.	85″	102″	105,8	88,2	9,4	11,3	—22°
Reseda luteola L.	73″	96″	103 7	93,7	8,0	10,7	*)
Destillirtes Wasser	9″	9″	1000	1000	*) Waren bei —12°R. noch völlig dünnflüssig.		

Brennbarkeit der Oele

in dochtlosen Lampen.

Oele der Samen von	Menge des in einer Stunde verbrannten Oels.	Menge des in einer Stunde verdunsteten Wassers.
Olea europaea L.	53,1 Gr.	150 Gr.
Helianthus annuus L.	41,0 —	133 —
Myagrum sativum	36,0 —	105 —
Cucurbita Pepo L.	34,2 —	101 —
Reseda luteola L.	34,1 —	100 —
Amygdalus communis L.	33,5 —	99 —
Corylus Avellana L.	32,5 —	97 —
Evonymus europaeus L.	32,1 —	95 —
Cannabis sativa L.	31,4 —	94 —
Prunus domestica L.	30,8 —	90 —
Fagus sylvatica L.	30,5 —	87 —
Pinus Picea Duroi.	30,0 —	84 —
Sinapis alba L.	29,3 —	82 —
Atropa Belladonna L.	29,0 —	82 —
Brassica Rapa L.	27,5 —	70 —
Brassica campestris oleifera Dec.	26,9 —	68 —
Pinus sylvestris L.	26,5 —	65 —
Lepidium sativum L.	24,4 —	58 —
Linum usitatissimum L.	24,2 —	57 —
Juglans regia L.	23,4 —	55 —
Ricinus communis L.	23,3 —	46 —
Brassica Napus oleifera Dec. *)	23,1 —	44 —
Raphanus sativus L.	20,0 —	42 —
Papaver somniferum L.	19,8 —	41 —
Brassica Napobrassica M.	18,7 —	39 —
Vitis vinifera L.	18,4 —	33 —
Nicotiana Tabacum L.	17,7 —	36 —
Brassica praecox Dec.	16,7 —	35 —
Brassica Napus oleifera Dec. **)	12,0 —	22 —
Sinapis nigra L.	erlöschen nach wenigen Minuten.	
Hesperis matronalis L.		

*) Durch Schwefel gereinigtes.
**) Ungereinigtes.

Brennbarkeit der Oele

in Lampen mit Dochten.

Oele der Samen von	Menge des in einer Stunde verbrannten Oels.	Menge des in einer Stunde verdunsteten Wassers.
Prunus domestica L.	68 Gr.	260 Gr.
Olea europaea L.	62 —	230 —
Evonymus europaeus L.	61 —	225 —
Corylus Avellana L.	53,4 —	190 —
Amygdalus communis L.	52,8 —	183 —
Helianthus annuus L.	51,8 —	185 —
Fagus sylvatica L.	50,9 —	170 —
Pinus Picea Duroi.	49,8 —	164 —
Brassica praecox Dec.	48,5 —	169 —
Pinus sylvestris L.	47,3 —	160 —
Ricinus communis L.	47,0 —	168 —
Cannabis sativa L.	46,0 —	155 —
Juglans regia L.	45,0 —	150 —
Reseda Luteola L.	44,0 —	148 —
Brassica Napus oleifera Dec. *)	43,8 —	144 —
Cucurbita Pepo L.	43,7 —	135 —
Raphanus sativus L.	43,0 —	138 —
Brassica campestris oleifera Dec.	42,7 —	140 —
Lepidium sativum L.	42,0 —	137 —
Brassica Napus oleifera Dec. **)	40,0 —	133 —
Linum usitatissimum L.	38,7 —	121 —
Atropa Belladonna L.	38,2 —	110 —
Vitis vinifera L.	37,0 —	120 —
Myagrum sativum L.	34,0 —	101 —
Nicotiana Tabacum L.	33,2 —	95 —
Brassica Rapa L.	33,0 —	94 —
Papaver somniferum L.	31,0 —	80 —
Sinapis alba L.	29,8 —	78 —
Brassica Napobrassica M.	29,4 —	70 —
Sinapis nigra L.	25,0 —	68 —
Hesperis matronalis L.	24,0 —	59 —

*) Durch Schwefelsäure gereinigtes.
**) Ungereinigtes.

Nach Leuchs (Erdmanns J. VII. 133) kann das sechsfachessigsaure Blei, durch Kochen von etwas Bleizucker mit viel Bleiglätte als ein schwerlösliches weißes Pulver erhalten, mit größerem Nutzen, als die Bleiglätte, zum Trockenmachen der Oele angewandt werden. Wurde es z. B. mit Mohnöl gekocht, so entstand unter starkem Aufschäumen, selbst bei nur gelinder Erwärmung, eine zähe elastische Masse, die bald an der Luft trocknete; dagegen bei Anwendung von gleichviel Bleizucker die Einwirkung unbedeutend war, das Oel flüssig blieb und langsamer trocknete.

Houzeau (Erdmanns J. VII. 205) hat Versuche über das Vermögen der Oele, Sauerstoff aus der Luft anzuziehen, angestellt, Versuche, welche zur Bestätigung und Erweiterung der schon früher von Saussure (Rep. I. 1166) in diesem Bezuge angestellten Beobachtungen dienen können. Als Hauptresultate ergaben sich folgende:

1) Die trocknenden Oele (Mohnöl) besitzen ein größeres Absorptionsvermögen als die schmierig bleibenden (Olivenöl).

2) Es erfordert lange Zeit, ehe die Oele mit Sauerstoffgas gesättigt werden.

3) In der Wärme (der directen Sonnenstralen) wird das Absorptionsvermögen bedeutend befördert.

4) Die Oele werden durch die Sauerstoffabsorption namhaft verändert, und namentlich auflöslicher in Alkohol.

5) Es erzeugt sich kohlensaures Gas, aber bei Weitem keine dem verschluckten Sauerstoffgas entsprechende Menge.

Diese Umstände gehen aus folgenden zwei Versuchen hervor:

Erster Versuch. 25 Grammen frisches Olivenöl wurden in den ersten Tagen des März in ein offenes Gefäß gegossen, und mitten in dasselbe eine oben verschlossene Glasröhre gestellt. — 25 Grammen Mohnöl wurden unter ganz gleiche Umstände gebracht.

Nach Verlauf von 2 Monaten hatte eine kaum merkliche Wirkung auf das Olivenöl Statt gefunden, während das Mohnöl in der, 0,05 Meter *) im Durchmesser haltenden, Glasröhre um 2 Centimeter in die Höhe gestiegen war. Nach 4 Monaten, vom Anfange des Versuchs an gerechnet, war das Baumöl um 2, das Mohnöl um 5 Centimeter aufgestiegen. Von dieser Zeit an veränderte sich das letztere Oel nicht mehr, weil es, wie sich Houzeau überzeugte, die ganze Menge von Sauerstoff, welche in der Röhre enthalten war, verzehrt hatte. In dieser waren blos noch Stickstoff und Kohlensäure vorhanden. — Die Oele waren indeß noch lange nicht mit Sauerstoffgas gesättigt; denn als neue, mit Luft gefüllte, Röhren in dieselben gestellt wurden, zeigten sich dieselben Erscheinungen noch auffallender, als vorher.

*) Im Original steht, unstreitig durch ein Versehen, Millimeter.

Zweiter Verſuch. Eine graduirte Glasglocke von 0,08 Meter *) im Durchmeſſer wurde über Queckſilber mit atmoſphäriſcher Luft gefüllt, und dann auf das Queckſilber eine, 0,02 Meter dicke, Schicht Olivenöl gebracht. Eine gleiche Menge Mohnöl ward genau unter gleiche Umſtände gebracht. Die Temperatur betrug + 15° C. Während der drei erſten Monate war die Abſorption bei Olivenöl kaum wahrnehmbar, während das Mohnöl ſchon ein ihm gleiches Volumen Sauerſtoff aufgenommen hatte. Vier Monate nach Anfang des Verſuchs hatte das Baumöl das Dreifache, das Mohnöl dagegen das Siebenfache ſeines Volumens an Sauerſtoff aufgenommen. Als jetzt beide Glocken den directen Sonnenſtralen ausgeſetzt wurden, erfolgte das Aufſteigen des Oels in der Röhre ſo raſch, daß man es faſt mit den Augen verfolgen konnte; denn in 5 Tagen abſorbirte das Olivenöl 15 und das Mohnöl 45 Volumen Sauerſtoff. Die jetzt noch in den Glocken zurückgebliebene Luft enthielt nur noch ſehr wenig Sauerſtoff, nach deſſen Entfernung mittelſt Phosphor Aetzkali noch ¼ vom Rückſtande abſorbirte; das Uebrige war Stickſtoff. — Das Baumöl hatte ſich etwas getrübt und beſaß einen unangenehmen ſcharfen Geſchmack; das Mohnöl war dick, klebrig und glich einem klaren Terpentin; ſein Geſchmack war noch ſchärfer, als der des Baumöls. Beide Oele waren bedeutend auflöslicher in Alkohol geworden. Mit Weingeiſt geſchüttelt gaben ſie demſelben ein milchiges Anſehen, welches indeſſen bald verſchwand, während ſich ölige Kügelchen zu Boden ſetzten. Bis zur Entwickelung von gekohltem Waſſerſtoffgas erhitzt entwickelten ſie mehr Waſſer, als es beim unveränderten Oele hätte betragen können.

Sowohl Guſſerow als Küper haben ſehr ausführliche Unterſuchungen über die Wirkung des Bleioxyds auf die fetten Oele in verſchiedenen Temperaturen angeſtellt, hauptſächlich um den Bildungsproceß des Bleipflaſters dadurch aufzuklären. Dieſe Unterſuchungen ſind im 30ſten Jahrg. 2te Abth. des Berl. Jahrb. und Kaſtn. N. Arch. I. 69. enthalten. Die hauptſächlichſten Reſultate von Guſſerow, wofern ſie nicht ſchon bei den fettigen Säuren angeführt ſind, ſind in Folgendem enthalten.

Vier Theile getrocknet: fein gepülverte und gebeutelte Bleiglätte **) wurden mit 8 Theilen Baumöl übergoſſen und die Miſchung häufig gerührt. In den erſten Tagen (bei 12° bis 15° R.) ging keine Veränderung vor; nach und nach färbte ſich das Oel gelblich, bis es braunroth geworden, und jeden Morgen hatte ſich die obere Lage des abgeſetzten Oxyds entfärbt und erſchien weiß. Nach 14 Tagen war faſt alles Bleioxyd, bis auf einige gröbere Theilchen, entfärbt, das Oel dickflüſſiger, und wurde die

*) Auch hier ſteht Millimeter im Original.

**) Gefälltes und bis bei 60° bis 80° R. getrocknetes Bleioxyd äußert nach Guſſerow keine Einwirkung bei gewöhnlicher Temperatur auf Oel, ſelbſt nicht bei wochenlangem Stehen.

Masse bewegt, dann erfolgte das Absetzen viel langsamer als in den ersten Tagen. Blieb nun das Ganze unangerührt stehen, so zeigte sich nach zwei bis drei Tagen auf der Oberfläche ein dünnes Häutchen, welches beim Neigen dem Ausfließen einigen Widerstand leistete. Nach 8 bis 12 Tagen war keine weitere Einwirkung bemerkbar; ebenso war keine Zu- oder Abnahme des Gewichts zu finden.

Jetzt entfärbte sich wieder die Oberfläche des Oels, nach unten immer mehr zunehmend, bis alles Oel wieder hell geworden war. Nach dem Entfärben war keine Gewichtszunahme mehr bemerklich. — Dieselben Resultate wurden auch erhalten, wenn nur die Hälfte Bleioxyd angewandt ward; nur entfärbte sich das Oxyd vollkommner und früher; doch erschien das Oel gleich dunkel gefärbt. — Bei einem besonders angestellten vergleichenden Versuche zeigte sich, daß die Färbung des Oels durch Einwirkung des Bleioxyds in luftverschlossenem Raume gleichen Schritt hält mit der bei freiem Luftzutritt; daß aber die nachher erfolgende Entfärbung des Oels nur bei freiem Luftzutritt deutlich eintritt.

Mandelöl und Rüböl gaben mit dem Baumöl ersires ganz gleiche, letzteres ziemlich gleiche Resultate.

Gelbes Leinöl verhielt sich folgendermaßen: Bei dem Verhältnisse von 1 Theil Bleiglätte gegen 2 Theile Oel wurde das Oxyd nicht gänzlich entfärbt. Das Oel trocknete sehr stark und das auf der Oberfläche gebildete Häutchen ward sehr dicht. — Bei 4 Theilen Oel gegen 1 Theil Bleiglätte wurde letztre gänzlich entfärbt und trocknet eben so stark ein, als bei dem vorhergehenden Verhältniß. — Die Entfärbung des braungewordenen Leinöls, durch Wegnahme des trocknenden Häutchens begünstigt, erfolgte eben so leicht, als beim Baumöl; aber, was merkwürdig ist, mit der Entfärbung hörte zugleich die austrocknende Eigenschaft auf. Entfärbtes Leinöl, welches 4 Wochen in einem offenen Gefäße stand, hatte kein merkliches Häutchen. — Die chemische Untersuchung des braungewordenen Leinöls gab gleiche Resultate, als beim Baumöl. Frisches gelbes Mohnöl verhielt sich dem Leinöl ähnlich.

Durch besondere Versuche überzeugte sich Sufferow, daß die Entfärbung des Bleioxyds nicht auf Verbindung mit Kohlensäure oder Essigsäure, sondern auf Wasseraufnahme *) beruht. Das dunkel gefärbte Oel enthält eine veränderliche Menge Bleioxyd aufgelöst, aber nicht mit Margarinsäure, sondern blos mit Oelsäure verbunden, wahrscheinlich auch Glycerin; überdieß entwickelt es bei Erhitzung zu 90° bis 100° R. etwas Essigsäure und Kohlensäure, und wird bei 100° R. farblos, welches farblose Oel dann bei erneuerter Erwärmung bis zu dieser Temperatur nichts mehr

*) Entweder von adhärirendem Wasser oder durch Zersetzung eines Antheils Oel.

von Eſſigſäure oder Kohlenſäure liefert. — Das nach und nach von ſelbſt entfärbte Oel mit Waſſer geſchüttelt, röthete nicht bemerklich Lackmuspapier, gab beim Erwärmen ebenfalls etwas Eſſigſäure, aber nur Spuren von Kohlenſäure.

Worauf die allmälige Färbung und Wiederentfärbung der Oele unter Einwirkung des Bleioxyds beruhe, hat Guſſerow nicht durch hinreichende Verſuche aufgeklärt. Seine Anſichten darüber ſ. in der Originalabhandlung.

Digerirt man 5 Theile Bleioxyd, durch Fällung aus eſſigſaurem Blei erhalten und bei 60° bis 70° R. getrocknet, mit 9 Theilen Baumöl unter öfterem Umrühren bei einer Temperatur von 60° bis 80° R., ſo ſcheint am erſten Tage der Digeſtion das Oel unverändert, oder vielmehr etwas klarer und farbloſer geworden zu ſeyn. Allmälig aber geht es durch Gelb bis in Braunroth über, wobei es ſich ſo ſehr verdickt, daß ſich das Bleioxyd nicht mehr abſetzen kann. Das Ganze wird jetzt von Tag zu Tag conſiſtenter, und nach 14 Tagen, wenn recht häufig gerührt worden iſt, iſt ein ziemlich weißes Pflaſter von nicht viel weicherer Beſchaffenheit entſtanden, als wenn es durch Kochen bereitet wird. — Bei Anwendung von Bleiglätte oder durch Glühen von ſalpeterſaurem Blei erhaltenem Oxyd erfolgt die Pflaſterbildung langſamer, als mit dem gefällten, noch waſſerhaltigen Oxyd; eine höhere, auf 100° bis 130° R. ſteigende, Wärme kann die Wirkung beſchleunigen, ohne ihre Reſultate im Weſentlichen zu ändern.

Die ſo gewonnenen Pflaſter enthalten nach vorgenommener Unterſuchung margarinſaures, ölſaures und eſſigſaures Bleioxyd nebſt überſchüſſigem Bleioxydhydrat und Glycerin (von denen das eſſigſaure Blei und das Glycerin durch Waſſer entfernt*) werden können); eine Bildung von Kohlenſäure war während des Proceſſes nicht unzweideutig nachzuweiſen, und das Gewicht der Miſchung zeigte ſich nach geſchehener Pflaſterbildung nicht verändert. Von der Gegenwart des Bleioxydhydrats hängt nach Guſſerow die weiße Farbe des Bleipflaſters ab.

Der weſentlichſte Unterſchied der Wirkung des Bleioxyds in der Wärme und bei gewöhnlicher Temperatur auf die Oele liegt alſo darin, daß im erſtern Falle ſich auch margarinſaures Bleioxyd bildet, während bei gewöhnlicher Temperatur nur ölſaures Bleioxyd gebildet wird.

Es erhellt, daß nach den eben angeführten Verſuchen von Guſſerow eine Bildung von Bleipflaſter auch ohne Waſſerzuſatz erfolgen kann; doch iſt ſie in kurzer Zeit nur dann möglich, wenn waſſerhaltiges Bleioxyd angewandt wird. Küper, welcher eine, wiewohl nicht zur vollſtändigen Pflaſterbildung gehörende, Einwirkung des trocknen Bleioxyds bei längerer Berührung mit den Oelen, unter Bildung fettig-ſaurer Salze, ebenfalls

*) Durch zu ſtarkes Erhitzen gelb gewordenes Pflaſter kann nach ihm durch längeres Schmelzen mit Waſſer nach und nach wieder ganz weiß erhalten werden.

wahrnahm, glaubt, die Miſchung nehme das fehlende Waſſer nach und nach aus der Luft auf, um es dem ſich ausſcheidenden Glycerin zur Verbindung darzubieten; Guſſerow, es werde durch Zerſetzung des Oels ſelbſt gebildet, daher die gleichzeitige Entſtehung von Eſſigſäure.

Küper fand durch eigene Erfahrung folgende, von Zeiſe angegebene, Methode zur Bereitung des Bleipflaſters (Empl. lithargyri simplex) ſehr zweckdienlich.

Man nehme 2½ Pfund feingepulverte Bleiglätte und 4½ Pfund gutes Baumöl, ſetze ſelbiges wohl durch einander gerührt mit etwas wenigem Waſſer in einem gut geſchweerten kupfernen Keſſel über mäßiges Kohlfeuer. Den funften oder ſechsten Theil der Gewichtsmaſſe des Oels und Bleioxyds Waſſer ſtelle man zur Seite. Man erhitze nun unter fortwährendem Rühren und dann und wann Hinzugießen kleiner Mengen Waſſer die Miſchung bis auf 100° R., erhalte ſie nun bei dieſem Wärmegrade einige Zeit, und wenn die Miſchung ſich zu verändern und dickflüſſiger zu werden anfängt, ſo ſteigre man, dann und wann etwas Waſſer hinzugießend, die Hitze auf 105° bis 106° R. Sollte nun bei derſelben Intenſität des Feuers das Thermometer noch mehr ſteigen, ſo iſt dieſes immer ein ſicheres Zeichen, daß es an Waſſer fehle. Man muß alsdann, wenn es ſelbſt bis auf 110° R. geſtiegen ſeyn ſollte, den Keſſel vom Feuer nehmen, und nun erſt etwas abkühlen laſſen, bevor man aufs Neue Waſſer hinzuſetzt. Man kann indeß durch hinreichend zeitiges Zuſetzen von Waſſer verhindern, daß die Maſſe nicht zu heiß wird *). Verfährt man genau auf dieſe Weiſe, ſo wird man in Zeit von ¾ bis 1½ Stunde jederzeit auf ſichere Art ein gutes Bleipflaſter erhalten.

Nach Bucholz und Guſſerow iſt es ſehr zweckmäßig, das Waſſer bei der Bleipflaſterbereitung durch einen Hahn tropfenweiſe zufließen zu laſſen. Arbeitet man bei gelindem Feuer mit einem gut eingerichteten Ofen, ſo kann man ſchon ohne Hülfe des Thermometers durch das Verhalten des hinzufließenden Waſſers beſtimmen, ob zu viel oder die nur nöthige Menge Waſſer in der Pflaſtermaſſe vorhanden. Im erſtern Falle verurſacht das Waſſer durchaus keine Veränderung; das Gemenge kocht ruhig fort; im letztern wird immer das Kochen mit hörbarem Geräuſch verbunden ſeyn. Nimmt dieſes aber bemerklich zu, ſo muß der Zug des Ofens geſchloſſen werden, und etwas mehr Waſſer hinzufließen, bis dieſes in eben dem Grade nachläßt.

In Ermangelung einer Vorrichtung, das Waſſer tropfenweiſe zufließen zu laſſen, kann man ſich eines jeden Gefäßes, welches unterhalb durchbohrt

*) Für ein ſicheres Zeichen der Anweſenheit von Wärme kann man es halten, wenn die Maſſe fortwährend aufwallt.

iſt und in der Oeffnung einen Pfropf mit einem kleinen Hahne hat, bedienen.

Uebrigens fand auch Gufferow folgendes Verfahren ſehr zweckdienlich:

Die ſehr fein gepulverte und gut gebeutelte Bleiglätte wird mit Waſſer breiartig angerieben und über ſchwachem Kohlenfeuer bis zum Sieden erwärmt; nun werden ⅓ des noch heißen Breies dem bei ſtarkem Feuer bis zum Verdampfen (150° bis 160° R.) erhitzten Oele, welches jetzt auf das zum Erwärmen der Glätte benutzte Feuer gebracht, in kleinen Portionen ſchnell auf einander folgend, unter tüchtigem Umrühren hinzugeſetzt. Die Maſſe ſchäumt ſehr ſtark, ohne nur im Geringſten zu ſpritzen oder Gefahr zu bringen, und der größte Theil der hinzugeſchütteten Glätte hat ſich aufgelöſt. Dies geſchieht um ſo vollſtändiger, je kleiner die Portionen ſchnell auf einander folgend hinzugethan werden, damit das Waſſer nicht bei größern Portionen, ohne einzuwirken, verdampft, und die Temperatur in der Zeit des Hinzuſchüttens nicht über und nicht unter 150° R. zu ſieden kommt. Letzteres erreicht man am ſicherſten, wenn man den Keſſel mit dem erwärmten Oele auf ſchwächeres Feuer bringt. Man braucht hiebei durchaus nicht ängſtlich zu Werke zu gehen, denn wären die Temperaturen auch etwas höher, oder wäre im entgegengeſetzten Falle weniger Bleioxyd aufgelöſt worden, ſo iſt es der Güte des Pflaſters durchaus nicht nachtheilig. Sind ⅔ der Bleiglätte hinzugethan, ſo wird die Maſſe entweder vom Feuer genommen, oder das Feuer muß ſo ſchwach ſeyn, daß ſie ſich bald, um nicht Zeit zu verlieren, bis auf 130° und 120° R. abkühlen kann; dann wird das letzte Drittel Bleiglätte, wenn auch nicht mehr warm, nach und nach hinzugeſchüttet, und nun, mit tropfenweiſe fließendem Waſſer, wie vorhin angegeben, bei 100° bis 104° R. erhalten, gekocht und zur Conſiſtenz gebracht. Letztere erfolgt dann in ½ bis ¾ Stunde, je nach der Quantität des zu kochenden Pflaſters. Das auf dieſe Art bereitete Pflaſter iſt von ſchöner weißer Farbe, mit allen erforderlichen guten Eigenſchaften, enthält auch Glycerin, aber kein eſſigſaures Blei.

Nach Brandes (Brandes Arch. XXVIII. 82) und Herberger (Buchners Rep. XXXIII. 495) kann man auch ein gutes einfaches Bleipflaſter durch Fällung einer Oelſeifenlöſung mit Bleieſſig erhalten. Nur muß bemerkt werden, daß bloßes Auswaſchen des erhaltenen zähen Niederſchlags und darauf folgendes Malaxiren ein Pflaſter liefert, das wegen ſeines bedeutenden Waſſergehalts, der mechaniſch in ſeinen Hölungen liegt, gern eine Art der Zerſetzung erleidet. Wird dagegen der erhaltene Niederſchlag zuerſt gehörig gewaſchen, dann durch Schmelzen von ſeinem überſchüſſigen Waſſergehalte befreit, ſo erhält man ein ſchön weißes, ſehr brauchbares, Pflaſter. Die von dem Niederſchlage abfiltrirte Lauge, welche außer eſſigſaurem Natron auch etwas Bleieſſig enthält, liefert ſehr gute

Eſſigſäure, ſelbſt Radicaleſſig. (Vergl. auch Trommsdorff in ſ. N. J. XIX. St. 2. S. 306; Schweneke in Brandes Arch. XXX. 100.)

Die Eigenſchaften und Zuſammenſetzung eines guten, aus 9 Theilen Baumöl gegen 5 Oxyd gewonnenen, Bleipflaſters ſind nach Gufferow folgende:

Wird daſſelbe mit Schwefelſäure, durch das 8fache Gewicht Waſſer verdünnt, gekocht, ſo ſcheidet ſich ein Gemiſch aus Margarinſäure und Oelſäure in Geſtalt eines klaren gelben Oels aus, welches nach dem Erkalten dickflüſſig ſchmierig erſtarrt *).

Das Glycerin, welches durch Ausſüßen mit Waſſer aus 100 Theilen Bleipflaſters erhalten wurde **), betrug 5 Theile. — Werden 60 Theile Bleipflaſter in hinreichender Menge Steinöl gelöſt, und wird der Rückſtand wiederholt warm mit Steinöl ausgewaſchen, ſo bleiben 4,6 Theile weißes, keine Kohlenſäure aber Waſſer haltendes, Bleioxyd zurück. — Aether entzieht dem Bleipflaſter ölſaures Bleioxyd nebſt freier Oelſäure. Alkohol wirkt faſt gar nicht auflöſend, ſelbſt bei Erhitzung bis zum Sieden.

Nach Küper bildet das Bleipflaſter (aus 10 Baumöl und 5 Bleiglätte) in kochende Aetzkalilauge gebracht und mit dieſer zur Trockniß abgedampft, eine, eine gelbröthliche Farbe annehmende, krümliche Maſſe, welche ſich mit wenig deſtillirtem Waſſer gekocht in dieſem zu einem, beim Erkalten gallertartig geſtehenden, Körper auflöſt, welcher mit mehr Waſſer verdünnt zu einer dem Seifenwaſſer ähnlichen Flüſſigkeit von gelber Farbe aufgelöſt wird, woraus ſich in der Ruhe ein gelber Bodenſatz von Bleioxyd abſetzt, während fettigſaure Kaliſalze aufgelöſt bleiben.

Küper erhielt aus 100 Theilen von Pflaſter, das aus 2 Baumöl gegen 1 Glätte bereitet, 66,66 Adipocire, ungefähr ⅓ Margarinſäure gegen ⅔ Oelſäurehydrat enthaltend; 4,91 Glycerin von 1,0879 ſpec. Gew.; 34,53 Bleioxyd. — Der Ueberſchuß möchte von dem, von den fettigen Säuren und dem Glycerin bei der Ausſcheidung aufgenommenen, Hydratwaſſer herrühren.

Das nach Bucholz Methode bereitete Bleiweißpflaſter enthält nach Gufferow und Küper außer denſelben Beſtandtheilen, welche das einfache Bleipflaſter enthält, auch noch kohlenſaures Blei.

---

*) Werden 100 Theile dieſes, aus dem Pflaſter ausgeſchiedenen, gut ausgeſüßten Säuregemiſches, durch Auflöſen in Alkohol und Filtriren vom anhangenden ſchwefelſauren Bleioxyd befreit und durch Verdampfung wieder gewonnen, mit 63 Theilen Bleiglätte bei gelinder Wärme zuſammengeſchmelzen, ſo entſteht daraus ein Pflaſter, welches bei Weitem härter und mehr gelb erſcheint, als das dazu angewandte. Durch gelindes Erwärmen, Waſſerzuſaz und Umrühren jedoch wird es eben ſo weiß, auch durch Zuſaz von Glycerin von gleicher Conſiſtenz erhalten.

**) Das Ausſüßwaſſer enthielt nur Spuren (eſſigſaures?) Blei aufgelöſt.

Gufferow hat die, unſtreitig der Beachtung werthe, Vermuthung aufgeſtellt, die fettigen Säuren möchten als Waſſerſtoffſäuren, die Oele und Fette aber als Verbindungen ihrer Radicale mit ölbildendem Gaſe zu betrachten ſeyn. Dann würde ſich bei der Seifenbildung der Sauerſtoff der Baſe mit dem ölbildenden Gaſe als Glycerin ausſcheiden, welches durch Aufnahme von Waſſer zu Glycerinhydrat würde, die Radicale der Säuren aber ſich mit den Metallen zu Seifen verbinden, die hienach als Margarinmetalle, Oleinmetalle u. ſ. w. zu betrachten wären, nicht als margarinſaure, oleinſaure u. ſ. w. Oxyde, wie bisher. Gufferow hat mehrere Verbindungen auf dieſe Weiſe repräſentirt, worüber wir auf die Originalabhandlung verweiſen.

Gufferow's Verſuche ſcheinen zu beweiſen, daß die beförderte Austrocknungsfähigkeit der trocknenden Oele, die ſie durch Einwirkung von Bleioxyd erlangen, nicht von aufgelöſtem Bleioxyd abhängen, ſondern vielmehr von einer Veränderung, welche die Oele ſelbſt durch das Oxyd erfahren haben.

Löſt man nämlich in einem guten Leinöle, bei ſehr gelinder Wärme, den ſiebenten Theil durch Zuſammenſchmelzen erhaltenen neutralen ölſauren Bleioxyds auf, ſo nimmt es eine dickflüſſigere Beſchaffenheit an, und zeigt nach dem Erkalten ſchon ein Häutchen, welches ſich aber wohl von einem durch Austrocknung entſtandenen Häutchen unterſcheidet, indem erſteres die Oberfläche gleichſam nur bedeckt, und ſich ſchon bei der Bewegung vertheilt, während letzteres zähe und ſchwerer zu zerreißen iſt. Werden nun dieſes Gemiſch und das mit Bleioxyd digerirte Leinöl — in welchem ungefähr eine gleiche Menge Oxyd aufgelöſt enthalten — auf Glasplatten geſtrichen, ſo bekommt letzteres einen harzartigen Ueberzug, der nicht klebt, während erſteres zwar auch an der Oberfläche mehr verhärtet, aber immer ſchmierig bleibt. Iſt das letztere ganz verhärtet, ſo iſt dieſes immer noch zähe-klebend, doch von bedeutend härterer Conſiſtenz, als zu Anfange des Verſuchs.

Baumöl (Rep. I. 1237. II. 820). Mather, Uhrmacher in Newyork, bereitet auf folgende Weiſe ein ſehr flüſſiges Oel, welches ſich zum Schmieren der Uhren vorzüglich eignet. Man vermengt 12 Theile feines Olivenöl mit 1 Theil gepulvertem gebrannten Kalk und digerirt das Gemenge unter fleißigem Schütteln in angemeſſener Wärme. Nach einiger Zeit läßt man den Kalk ſich abſetzen, gießt das Oel ab, ſetzt den vierten Theil einer Sodalöſung (wie dieſe bereitet wird, iſt nicht angezeigt) hinzu, und digerirt dann wieder bei gelinder Wärme, indem man das Gemenge oft umſchüttelt. Dieſe Operation wird noch einmal wiederholt, dann läßt man das Oel durch ein feines Tuch (Gaze) laufen und wäſcht es ſo lange mit kaltem Waſſer, bis dieſes nicht mehr weiß erſcheint. Das auf dieſe Weiſe behandelte Oel ſondert man mittelſt eines baumwollenen Dochts von dem dabei befindlichen Waſſer. (Geigers Mag. XVI. 67.)

Gusserow fand das Stearin aus 2 Sorten Baumöl ſich ganz gleich verhaltend. Es ſchmolz bei 18° bis 20° C., war aber auch flüſſig geworden, nachdem es einige Zeit in einer Temperatur von 10° geſtanden hatte. Das Olein hat immer die Farbe des dazu angewandten Oels, während das flüſſige Stearin vollkommen farblos iſt. — 100 Theile des Stearin lieferten durch Verſeifung 96,2 bei 38° bis 39° C. ſchmelzendes Adipocire und 8,2 Glycerinhydrat; 100 Olein 95,6 bei 34° bis 35° C. vollkommen flüſſiges Adipocire, 9,0 Glycerinhydrat. Erſteres Adipocire gab mit Bleioxyd eine Verbindung, beſtehend aus 30,67 bis 38,34 margarinſaurem Blei und 63,33 bis 61,66 ölſaurem Blei; letzteres Adipocire eine Verbindung aus 20 bis 20,84 margarinſaurem Blei, 80 bis 79,16 ölſaurem Blei.

Gusserow erhielt übrigens nicht bei allen Sorten käuflichen Baumöls gleichbleibende Reſultate, fand vielmehr den Gehalt an Olein und Stearin ſehr veränderlich darin. Aus einem in ſehr großen Körnern noch bei + 6° bis 8° C. erſtarrten Baumöl erhielt er beinahe ½ des angewandten Oels als Stearin, welches — obgleich es erſt bei 20° bis 22° C. beim Verſuche flüſſig ward — ſchon bei 15° bis 16° C. allmälig bis auf eine geringe Menge eines feſteren Stearin zerfloß, nachdem es länger in dieſer Temperatur erhalten worden war. Da Gusserow dies bei zwei andern Sorten Baumöl nicht bemerkte, vermuthete er eine Verfälſchung mit einem ſolchen Fette, welches Stearinſäure bei der Seifenbildung erzeugt, was auch durch die nähere Unterſuchung vollſtändig beſtätigt ward; denn aus der Bleiſeife dieſer kleinen Menge Stearin erhielt er margarinſaures Bleioxyd, deſſen Margarinſäure erſt bei 64° C. ſchmolz. Eine ſolche Verfälſchung iſt nicht unwahrſcheinlich, indem ein ſolches ſchön erſtarrtes Baumöl in dazu geeignete Flaſchen gefüllt unter dem Namen Provenceröl ſehr geſucht wird. (Kaſtn. N. Arch. I.)

Bilſenſamenöl (Rep. I. 1242). Nach Funcke, wenn man Oel aus dem Bilſenſamen erhalten will, ſo muß er noch friſch und nicht völlig gereifigt ausgepreßt werden. (Brandes Arch. XIX. 257.)

Crotonöl (Rep. I. 1243. II. 821). Dieſes Oel, wie es von Short zu London verkauft wird (das Fläſchchen, 1 Drachme haltend, zu 4 Schilling), beſitzt folgende Eigenſchaften: Von der Conſiſtenz des Baumöls und honiggelber Farbe, von einem, dem des Jalappenharzes ähnlichen, Geruche. Der Geſchmack deſſelben iſt, wenn man eine Spur davon auf die Zunge ſtreicht, Anfangs faſt unmerklich, nur etwas ranzig ölig, bald aber entwickelt ſich ein höchſt unangenehmes Brennen, welches ſich vorzüglich in der Rachenhöhle bis in den Schlund hinunter ausbreitet und mehrere Stunden hindurch anhält, als ob die ganze Rachenhöhle entzündet wäre. In Alkohol und Aether iſt das Oel ſchwer auflöslich; mit andern fetten Oelen aber in allen Verhältniſſen miſchbar. (Buchners Rep. XIV. S. 302.)

Brandes (Brandes Arch. IV. 191) erhielt das, am Kürzeſten durch Preſſen darzuſtellende *), Oel bei einer Analyſe durch heißes Ausziehen der Samen von Croton tiglium mit Alkohol, Abdeſtillation des Alkohols vom Auszuge, Verſetzen des zur Syrupsdicke verdunſteten Rückſtandes mit deſtillirtem Waſſer, Filtration, Auslaugen des auf dem Filter bleibenden Rückſtandes mit etwas kochendem Waſſer (ſobald ſich Oeltröpfchen durch das Filter zu ziehen anfangen), und (nach Ablaufen des kochenden Waſſers) ruhiges Stehenlaſſen des Filters, wo das Oel allmälig abtröpfelt, 17 pCt. der Samen betragend. Es beſaß nach dieſer Darſtellungsweiſe folgende Eigenſchaften: dellgelb, von ekelhaftem widrigen und betäubenden Geruche (Geſchmack nicht geprüft); von der Conſiſtenz eines dünnflüſſigen Oels; ward in einem Platinlöffel über der Weingeiſtlampe erhitzt flüſſiger, durch anhaltende Hitze zerſtört, brannte mit Flamme und Rücklaſſung von Kohle. Löſte ſich leicht in abſolutem Alkohol ſo wie in abſolutem Aether auf. Zeigte gegen Lackmus ſtark ſaure Reaction. Stellte mit Kalilöſung eine helle Flüſſigkeit dar, welche auch durch Verdünnung mit Waſſer nicht getrübt wurde; gab mit Ammoniack ein Liniment. Es zeigte einen Gehalt an Crotonſäure und Spuren eines Alkaloids.

Eieröl (Rep. I. 1256). Mialhé und Walmé (J. de pharm. 1830.) ziehen folgendes Verfahren zur Darſtellung des Eieröls den bisher bekannten Methoden vor, weil es ein reichlicheres und ſchöneres Product liefere, als dieſe.

Man nimmt das Gelbe von 64 Stück friſchen Eiern (1000 Grammen), rührt es in 2500 Grammen gewöhnes Waſſer, bringt dies Gemeng in eine Flaſche mit eingeſchwirgeltem Stöpſel und gießt 750 Grammen reinen Aether darauf. Dann ſchüttelt man während 7 oder 8 Stunden in Zwiſchenräumen lebhaft die Flaſche und läßt ſie darauf in Ruhe. Der Aether, welcher das Oel aufgenommen hat, ſcheidet ſich bald auf dem obern Theile der Flüſſigkeit ab **). Man decantirt ihn und deſtillirt den Aether aus einer Retorte ab, wo das Eieröl noch mit einigen Spuren Aether und einer kleinen Quantität Eiweis zurückbleibt. Man behandelt dieſen Rückſtand mit kochendem rectificirten Alkohol, filtrirt heiß, decantirt den beim Erkalten ſich abſcheidenden Alkohol und erhitzt das Oel im Marienbade in einer Glas- oder Porzellanſchale unter anhaltendem Umrühren, um die letzten Antheile Aether, Alkohol und Waſſer zu verjagen, filtrirt darauf durch Papier in der Wärme und hebt das erhaltene Product auf.

*) Juncke erhielt durch Auspreſſen von 1 Pfund Samen 2 Unzen gelbbräunliches Oel, nachher noch ein wenig durch Extraction mit Weingeiſt. (Brandes Arch. XIX. 164.)

**) Geſchiehe die Abſcheidung zu langſam, was bei einer zu niedrigen Temperatur der Fall iſt, ſo braucht man blos im Marienbade ſchwach zu erwärmen, um ſie zu bewirken.

Das so erhaltene Eieröl ist von schöner gelber, nicht wie das durch Auspressen erhaltene ins Rothe ziehender, Farbe. Gewöhnlich liefert das Gelbe von 64 Eiern fast 8 Unzen Oel.

Das Eieröl muß, wenn es sich halten soll, in Flaschen, die genau angefüllt, sorgsam verstopft und vor dem Lichte geschützt sind, aufbewahrt werden, wo es sehr wohl unverändert erhalten werden kann. (Planche in J. de pharm. XIII. 140.)

Wenn man, nach Abscheidung der festen Materie, die sich beim Erkalten des frisch bereiteten Eieröls absetzt, die ölige Flüssigkeit einer Temperatur unter 10° C. aussetzt, so scheiden sich aufs Neue Flocken daraus ab, die gleich den ersten wesentlich aus Stearin bestehen. Wenn man aber die, gewöhnlich bei 18° bis 28° C. erhaltene ölige Flüssigkeit, anstatt sie unter 10° C. zu erkalten, der mittleren Temperatur von 12° bis 15° C. aussetzt läßt, so bemerkt man, daß sich binnen einigen Tagen eine andere, vom Stearin ganz verschiedene, feste Materie in Form glänzender Blätter daraus absetzt, welche ungefähr $\frac{1}{100}$ des Eieröls zu betragen scheint, und sich übrigens ganz wie Cholesterin verhält, außer daß ihr Schmelzpunkt im möglichst gereinigten Zustande (145° C.) etwas höher ist. Die Reinigung geschieht, indem man die Materie, nach Abfiltration der Flüssigkeit, aus der sie sich abgesetzt hat, stark zwischen ungeleimtem Papier auspreßt, ein- oder zweimal aus der alkoholischen Lösung umkrystallisirt, dann im Marienbade trocknet. (J. de pharm. XV. 1.)

Erdmandelöl (Rep. I. 1243). Nach Biroli (Giorn. di Fis. Chim. etc. II. 1809. 149) giebt guter Samen von Arachis hypogaea über die Hälfte seines Gewichts Oel, und, wenn man denselben noch von der feinen Haut, welche ihn bedeckt, befreit, indem man ihn in einem Sack stark schüttelt, so ist die Ausbeute noch größer und der Geschmack des Oels auch reiner. Nach Borsarelli (Giorn. di Fis. IV. 126) erhält man durch kaltes Auspressen etwas über $\frac{1}{3}$ an Oel. Man kann das Oel durch Behandlung mit Schwefelsäure von den damit vermischten Schleimtheilen sehr gut befreien; es setzt sich eine kohlige Materie daraus ab und das mit Wasser gewaschene und filtrirte Oel ist ganz weiß. Auch durch kohlensaure Magnesia läßt es sich sehr gut reinigen. Borsarelli behandelte das Erdmandelöl nach Maistre's Vorschlage (Mem. dell. Acad. di Torino. 1792 e 1800) mit der Erde von Baudissero, die man früher für reine Thonerde hielt, die aber kohlensaure Magnesia ist. Das damit geschüttelte Oel setzt man einige Tage der Sonne aus und filtrirt es dann; die Erde hat alle Schleimtheile eingehüllt und das so gereinigte helle Oel giebt beim Anzünden eine so helle Flamme und so wenig Rauch, daß es nur mit dem reinsten Olivenöl in dieser Beziehung verglichen werden kann. Selbst das ungereinigte Oel brennt nach den verschiedenen Beobachtern (Dubuc, Cadet, Guerin, Virey) mit einer sehr hellen kaum

rauchenden Flamme. Borſarelli fand das ſpec. Gew. des Oels 0,9182. Es beſitzt nach ihm bei + 10° C. noch ſeine vollkommene Flüſſigkeit; hat bei + 5° C. die Hälfte derſelben verloren; iſt bei 0° faſt ganz feſt. Nach Dubuc gefriert es bei — 7° C. Es vermiſcht ſich nach Alexander, Borſarelli, Cadet mit ätheriſchen Oelen. Man kann es nach Borſarelli und Virey (J. de pharm. VIII. 235) lange aufbewahren, ohne daß es ranzig wird. (Brandes Repert. II. 548.)

Farrenkrautöl (Rep. II. 821). 4 Unzen ſcharf getrocknete Wurzeln lieferten durch Extraction mit Aether, Abdeſtillation des ätheriſchen Auszugs, wo nach dem Erkalten das Oel auf den Rückſtänden ſich abſondert, und Befreiung des Oels vom Harz und Gerbſtoff mittelſt 80procentigem Alkohol 150 Gran ſaftgrünes Oel, welches eine lange anhaltende brennende Empfindung in der Mundhöhle erregte und ekelerregenden Geſchmack beſaß. In einem ſilbernen Löffel der Alkoholflamme ausgeſetzt, ſchäumte das Oel einige Male ſtark auf unter Verbreitung eines, ſeinem frühern Geſchmacke ganz ähnlichen, Geruches; nach einigen Minuten wurde der entſtehende Geruch aber ſtechend und zum Huſten reizend, wie er ſich bei Zerſtörung fettiger Stoffe zu zeigen pflegt. Da nach 15 Minuten lang anhaltender Hitze die Maſſe nicht verkohlen wollte, wurde ſie erkaltet und ſtellte eine ſchmierige ſchwarze Maſſe dar, die ſich in Aetzammoniakflüſſigkeit größtentheils löſte. — Das Oel löſt ſich vollkommen in Terpentinöl; Aetzkalilauge ſo wie Aetzammoniakflüſſigkeit bilden damit ein weißliches Liniment. Schwefelſaure Eiſenoxydullöſung mit dem Oel geſchüttelt änderte ſich nicht, ſondern blieb hell. (Händeß in Brandes Arch. XXVIII. 212. Vergl. auch Winkler in Geigers Mag. XXII. 48.)

Oel der Samen von Jatropha curcas. Durch Auspreſſen erhalten. Klar und farblos, geruchlos; anfangs faſt geſchmacklos, bald aber entwickelt ſich eine Schärfe, die immer mehr zunimmt und zuletzt mehr oder minder heftige Zufälle, ähnlich denen durch den Samen ſelbſt, veranlaßt, jedoch blos wegen anhängenden ſcharfen Stoffs. Dieſer ſcharfe Stoff läßt ſich durch wiederholtes Schütteln mit kaltem Alkohol entfernen, worauf das Oel mit mildem Geſchmack und ohne Wirkung auf die thieriſche Oekonomie zurückbleibt. Gefriert einige Grade unter Null; iſt nicht merklich auflöslich in kaltem und auſnehmend wenig auflöslich in heißem Alkohol, wodurch es ſich namhaft von dem Oele aus dem Samen de Ricinus- und Croton-Arten unterſcheidet. (Soubeiran in J. de pharm. 1829. oct. 504.)

Oel des römiſchen Kümmelſamens. Zu 7,7250 pr. Ct. im lufttrocknen Samen enthalten. Das mit (kaltem?) Aether erhaltene Extrac

*) Dieſer beſteht aus Harz, Gerbſtoff und Gallusſäure.

des Samens wird durch Digeriren mit abſolutem Alkohol vom Chlorophyll befreit, der das Oel (mit etwas feſtem Myricin) zurücklässt. — Gelbbräunlich, von der Conſiſtenz des Ricinusöls, von fettigem Geruch, mild ſchmeckend. Wird in der Flamme erhitzt allmälig dunkler unter Verbreitung ſtark-fettig riechender weißer Dämpfe, verkohlt ohne mit Flamme zu brennen und hinterlässt eine glänzende Kohle. Unlöslich in Waſſer, aber beim Erhitzen damit aufraſchelnd, wie wenn Waſſer zu heißem Fett gebracht wird; löst ſich in Alkohol nur in der Hitze, beim Erkalten ſich wieder ausſcheidend; löst ſich völlig in Aether; iſt mit fetten wie mit ätheriſchen Oelen gleich gut miſchbar. Wird mit Salpeterſäure übergoſſen weder in Farbe noch Conſiſtenz verändert; nimmt mit concentrirter Schwefelſäure eine braune Farbe, harzigen Geruch und Geſchmack an. Giebt mit Aetzkalilauge ein braunes ſeifenartiges Gemiſch; mit Aetzammoniakflüſſigkeit ein dickliches Liniment von orangegelber Farbe; mit Kalkwaſſer ein ähnliches gelbgefärbtes. (Bley in Trommsd. N. J. XIX. St. 1. S. 8.)

Leberthran (Oleum jecoris aselli). Dieſer Thran wird von mehrern Species Gadus gewonnen, namentlich Gadus morrhua und molva, worüber man Ausführlicheres in Geigers Mag. XXII. 293 nachleſen kann.

Nach Reder in Roſtock (a. a. O.) beginnen die Fiſcher, ſo wie ſie vom Fiſchfange zurückgekehrt ſind, ſogleich die Bereitung des Leberthrans. Zu dem Ende wird den Fiſchen die Leber ausgenommen, in große Behälter gebracht und dann der Sonne ausgeſetzt. Auf dieſe Weiſe wird durch die Sonnenwärme eine Flüſſigkeit erhalten, welche das Anſehen von Mohnöl hat und hellblanker Leberthran genannt wird. Hat man dieſes Oel abgegoſſen, ſo fängt die übrige Leberſubſtanz an, in Fäulniß überzugehen und es ſcheidet ſich wieder eine Flüſſigkeit ab, die man abermals abnimmt. Sie hat eine kaſtanienbraune Farbe und heißt braunblanker Thran. Wollte man das in der Leber jetzt noch enthaltene Oel wieder durch Maceration mit Hülfe der Sonnenwärme ausziehen, ſo würden dazu 6 bis 7 Wochen gehören, und dennoch ein großer Theil des Oels verloren gehen; man bringt deshalb den Rückſtand in eiſernen Gefäßen aufs Feuer, und bratet ſo alle noch übrigen Oeltheile aus. Die Farbe des auf ſolche Weiſe erhaltenen Thrans iſt übrigens ſehr verſchieden, je nachdem nämlich die Leber kürzere oder längere Zeit der Fäulniß oder dem Feuer ausgeſetzt ward. Wenn man das Ausbraten zu lange fortſetzt, wird das Oel ſo dunkel, daß es wie Dinte ausſieht.

Wahrſcheinlich jedoch iſt die Bereitungsart des Leberthrans nicht allenthalben die nämliche. Balzer, Kaufmann in Köln, giebt an, daß ſowohl der blanke als braune Leberthran mit Hülfe der künſtlichen Wärme bereitet würde, der blanke ſey aber der ſich zuerſt ausſcheidende, welcher gleich

Anfangs abgeſchöpft würde; der braune werde erſt bei ſtärkerer Erhitzung gewonnen und erleide hiedurch eine Zerſetzung; auch habe auf beide das Alter der Fiſche, die Art und Dauer der Aufbewahrung einen Einfluß, was auch Wurzer bemerkt. — Der Kaufmann Jobſt in Stuttgard giebt an, daß der blanke Thran aus der Leber, der braune aus dem, die Eingeweide umgebenden, Fette gewonnen werde. (Brandes Arch. XXXII.)

Neder erhielt von einem, mit Fiſchleberthran Handel treibenden, Schiffmann, der ſich ein halbes Jahr in Norwegen aufhielt, 3 Sorten, die er folgendermaßen beſchreibt.

1) Diejenige, welche eben braunblanker Thran genannt wurde, iſt hell, kaſtanienbraun, riecht fiſchartig und ſchmeckt etwas herbe, doch iſt der Geruch nicht ſehr unangenehm; es hat bei 15° R. eine dem Mohnöl gleiche Conſiſtenz und ein ſpec. Gew. 0,920.

2) Die durch Kochen erhaltene Sorte iſt weniger durchſichtig, riecht widerlich fiſchartig und empyreumatiſch, hat einen unangenehmen ſcharfen Geſchmack. Bei gleicher Lufttemperatur iſt dieſe Sorte etwas dicker, als die vorige.

3) Die durch Ausbraten erhaltene Sorte hat eine braune Farbe und ſcheint, in einem Glaſe gegen die Sonne gehalten, blaugrün zu ſeyn. Sie hat einen unangenehmen thieriſchen und brenzlichen Geruch und herben Geſchmack. In Hinſicht der Conſiſtenz gleicht ſie der unter Nr. 2 beſchriebenen Sorte und hat ein ſpec. Gew. 0,921.

Spaarmann fand einen Leberthran von braunrother Farbe folgendermaßen zuſammengeſetzt (Geigers Mag. XXII. 303): 19 Stearin, 76,5 Olein, 4,5 färbende orangegelbe Materie. — 100 Theile ſaponificirter Thran enthält: 17 Talgſäure, 74,5 Oelſäure, 5,5 Phocenſäure, verbunden mit orangegelber färbender Materie und aromatiſchem Princip, 3 orangegelbe färbende Materie und aromatiſches Princip. — Eine ausführliche Vergleichung vom blanken oder hellen Leberthran mit braunem Leberthran hat Marder (Brandes Arch. XXXII. 90) angeſtellt, wovon folgendes die Reſultate ſind:

Der blanke Leberthran	Der braune Leberthran
riecht nur ſchwach thranig, hat die Farbe und Conſiſtenz des friſchen Mohnöls und einen ſüßlich-fetten Geſchmack.	riecht wie alte, eingeſalzene Fiſche, iſt ſchmuzig-kaſtanienbraun von Farbe, hat die Conſiſtenz von Syrupus communis, ſchmeckt Anfangs ſtechend, zulezt brenzlich-bitter.
Sein ſpec. Gewicht iſt bei +12,5° R. = 0,928. Bei +100° R. wird er zerſezt und es entwickelt ſich ein dicker weißer Nebel; bei —13° R.	Sein ſpec. Gewicht iſt wie beim weißen. Selbſt bei +120° R. verändert er ſich nicht, und in der Kälte ſchied ſich nichts aus.

ſcheidet ſich ein feſtes Fett aus; dieſ beſteht aus 3,333 Oelſäure, 0,625 Margarinſäure und 0,832 Glycerin.

Beim durchgehenden Lichte erſcheint er gelb, beim reflectirten grün.

Das Lackmus wird nur ſchwach von ihm geröthet.

Aether von 0.727 ſpec. Gewicht löſt ihn bei + 10° R. in allen Verhältniſſen; durch die Deſtillation wurden beide Stoffe wieder unverändert geſchieden.

Alkohol von 0,825 ſpec. Gew. löſte bei + 10° R. von dem Thrane, mit welchem er in dem Verhältniſſe wie 1 : 2 gemiſcht werden, nur ſehr wenig; durch Deſtillation wurden beide unverändert wieder erhalten. Schwächerer Weingeiſt verhielt ſich eben ſo. 200 Theile des erwähnten Alkohols löſten bei + 62° R. 9 Thle Thran, bei + 57° R. wurde die Löſung trübe und bei + 35° R. ſchied ſich Thran aus.

Deſtillirtes Waſſer wurde während zwei Tagen öfters mit Thran geſchüttelt, dann abgeſchieden; es ſchmeckte ekelhaft, roch thranig und reagirte ſauer.

Galläpfeltinktur, ſalpeterſaures Silber und Queckſilber, Zinnchlorür, eiſenblauſaures Kali, ſo wie baſiſch und ſaures eſſigſaures Blei reagirten nicht auf ihn; wurden letztere jedoch in größerer Menge zugeſetzt, ſo bildete ſich eine linimentartige Flüſſigkeit.

Aetzammoniack bildete mit ihm eine Seife, woraus Salzſäure den Thran unverändert abſchied.

Dieſer bricht das Licht weit ſtärker, als der helle.

Das Lackmus wird ſtark von ihm geröthet.

Der Aether wirkt auf gleiche Weiſe, wie beim weißen Thran, nur reagirte die Löſung ſtärker ſauer.

Alkohol von der erwähnten Stärke färbte ſich bei der angegebenen Temperatur bräunlich und reagirte ſauer, ſchwächerer Weingeiſt färbte ſich dunkler; die Miſchung verhielt ſich bei der Deſtillation, wie beim blanken angegeben. 200 Theile Alkohol von 0,825 ſpec. Gew. löſten bei + 71° R. ein gleiches Gewicht Thran auf, bei + 62° R. wurde die Löſung trübe und bei + 48° R. ſchied ſich Thran aus.

Das Verhalten des mit braunem Thran gemengten Waſſers war daſſelbe, wie beim weißen, es ſchmeckte jedoch noch ekelhafter und reagirte ſauer.

Alle hier erwähnte Reagentien wirkten auch auf den braunen Thran nicht.

Aetzammoniack und brauner Thran bildeten eine, im Waſſer ſchwer lösliche homogene Maſſe, aus welcher Salzſ. den Thran unverändert abſchied.

Mit Barythydrat verband er ſich zu einer milchigen Flüſſigkeit, welche auf keine Weiſe Spuren von Blauſäure zu erkennen gab.

Salpeterſäure von 1,192, mit einer gleichen Menge Thran gemiſcht, erhitzte ſich nicht, nahm aber einen ätherartigen Geruch an. Nach einigen Tagen trennte ſich alles in zwei Schichten, die obere (der Thran) war bräunlich, die untere röthlich.

Schwefelſäure von 1,850 ſpec. Gew., mit zwei Theilen Thran gemengt, erhitzte ſich, wurde erſt blutroth, nach einigen Tagen ſchwarz, verdickte ſich faſt ganz und roch nach ſchweflichter Säure.

Mit Chlor geſchwängertes Waſſer wurde mit Thran geſchüttelt, nachdem der Thran ſich wieder ausgeſchieden, roch er etwas nach Chlor, dies verlor ſich aber beim Erwärmen, und derſelbe erſchien nun unverändert; die wäßrige Flüſſigkeit enthielt nur Salzſäure.

Die Miſchung erſchien mehr bräunlich, ſonſt ganz daſſelbe Verhalten.

Der auf gleiche Weiſe mit Salpeterſäure behandelte braune Thran war dunkler geworden, roch lederartig, und die gefärbte Salpeterſäure roch thranig.

Schwefelſäure mit braunem Thran, in eben demſelben Verhältniſſe gemiſcht, erhitzte ſich, war nach 14 Tagen dunkelbraun, hatte die Conſiſtenz eines dünnen Extracts und roch nach ſchweflichter Säure.

Auch auf den braunen Thran wirkte das Chlor-Waſſer nicht verändernd oder entfärbend, wohl wurde es aber auch in Salzſäure umgewandelt.

Aus der quantitativen Prüfung ergaben ſich folgende Beſtandtheile.

Grünes Weichharz . . .	0,104	Braunes Weichharz . . .	0,130
Braunes Hartharz . . .	0,026	Schwarzes Hartharz . . .	0,156
Thierleim	0,312	Thierleim	0,936
Oelſäure	111,833	Oelſäure	95,0
Margarinſäure	20,625	Margarinſäure	8,0
Glycerin	16,832	Glycerin	18,0
Farbeſtoff	11,50	Farbeſtoff	25,0

Leinöl (Rep. I. 1233). Nach Gufferow erſtarrte Leinöl nicht, als es mehrere Tage lang einer Temperatur von —15° bis —16° C. ausgeſetzt wurde. Es lieferte durch Verſeifung 95,4 Adipocire bei +18° C. vollkommen flüſſig und dem Adipocire aus dem Olein des Menſchenfettes ſehr ähnlich, und 9,3 Glycerinhydrat. Die Verbindung des Adipocire mit Bleioxyd enthält 10 margarinſaures und 90 ölſaures Bleioxyd. (Kaſtn. N. Arch. I.)

Ausführliche Untersuchungen über die Zusammensetzungsverhältnisse des Leinöls hat Unverdorben (Schweigg. J. LVII. 245) bekannt gemacht, welche zu nachstehenden Resultaten geführt haben.

Läßt man Leinöl einige Wochen austrieren, oder liegt es ein Jahr lang mit Ausschluß der Luft an einem kühlen Ort, oder da, wo es nicht ganz dem Zutritte der Luft entzogen ist, so setzt sich ein weißes weiches Talg aus demselben ab, und im letztern Falle noch ein braunes Pulver, die zusammen ungefähr ½ pr. Ct. betragen.

Das Talg, das sich öfters rindenartig abgesetzt hatte, wurde zwischen Löschpapier von dem noch anhängenden Leinöle zum größten Theile befreit, dann wurde es mehrere Male mit Aether ausgekocht, und dieser hinterließ zuletzt:

a) eine nicht große Menge eines weißen, hautartigen, indifferenten Körpers ungelöst, der mit Wasser gelöst, etwas aufquoll, sich aber nicht in Alkohol, Aether und in ätherischen Oelen löste, so auch nicht in wäßrigem Kali, und der in der Hitze, ohne zu schmelzen, verkohlte, nach angebranntem Horne riechend, und sich so dem coagulirten Pflanzeneiweis nähernd.

b) Die obigen Aetherlösungen wurden gelinde verdunstet, bis der Aether ungefähr das 6fache des früheren Talges ausmachte, und hierauf abgekühlt, wobei dann, vorzüglich wenn man noch ungefähr 6 Theile warmen absoluten Alkohols zusetzte, fast alles Stearin herauskrystallisirte. Durch nochmaliges heißes Auflösen in Aether oder in reinem destillirten Steinöl (von welchem wohl 20 Theile zur Lösung des Stearins erfodert werden) und Krystallisation durch Erkalten wurde es noch mehr gereinigt.

Der braune Absatz des Leinöls, durch Pressen zwischen Löschpapier etwas getrocknet, enthielt viel vom obigen Talg. Es wurde ihm durch öfteres Aufkochen mit Aether und Steinöl das Leinöl und Stearin entzogen. Es blieb ein braunes Pulver zurück, welches mit Wasser ausgekocht wurde. Dieses löste ungefähr ⅓ desselben. Die wäßrige Lösung, abgedampft, trocknete zu einem trüben Gummi ein. Wurde die wäßrige Lösung, die nur 2 pr. Ct. Gummi hielt, mit einer geringen Menge Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure versetzt, so fiel fast alles Gummi in Flocken nieder; reines Wasser löste das unveränderte Gummi sehr leicht wieder auf. Wird die wäßrige Gummilösung mit essigsaurem Kupferoxyd versetzt, so schlägt sich eine Verbindung von Gummi mit Kupferoxyd nieder, die sich nicht im Alkohol oder Aether löst, und der man durch verdünnte Schwefelsäure das Kupferoxyd entziehen kann, wobei das Gummi, das in der sauren Flüssigkeit unlöslich ist, unaufgelöst zurückbleibt. Dem braunen, oben zurückgebliebenen, Pulver konnte man nur durch Kalilauge eine geringe Menge eines braunen Harzes entziehen; andere Auflösungsmittel wirkten nicht darauf. Man konnte jedoch darin den mechanisch eingemengten eiweisartigen Körper von a erkennen.

Wird altes Leinöl mit gleichviel Waſſer geſchüttelt, ſo wird das Waſſer milchig und bekommt einen bittern Geſchmack. Es wurde einigemal filtrirt und hierauf eingedampft; als die Flüſſigkeit concentrirt war, hatte die Bitterkeit derſelben mehr ab- als zugenommen. Die eine Hälfte derſelben wurde mit einer geringen Menge Kalilauge verſetzt. Es bildete ſich ein ſtockiger Niederſchlag, und zugleich entwickelte ſich ein unangenehmer Geruch. Die Flüſſigkeit wurde deſtillirt; es ging ein übelriechendes Waſſer über, zu welchem ein Paar Tropfen Schwefelſäure geſetzt wurden, und das nun von Neuem deſtillirt wurde. Hiebei ging eine Spur ätheriſchen Oels über, das ganz genau nach feuchtem, erhitzten Tabak roch.

c) Die in der Retorte zurückgebliebene Flüſſigkeit wurde ſo lange gekocht, bis dieſelbe geruchlos war, und nun mit etwas überſchüſſigem Kupferoxyd in einer Retorte deſtillirt; hiebei deſtillirte ein Waſſer über, welches ekelhaft roch, und deſſen Geruch durch einen Tropfen Schwefelſäure ſogleich gebunden, durch Alkalien aber wieder daraus entwickelt wurde. Der Geruch dieſer Baſe war dem gleich, welchen die Baſe beſitzt, die ſich bei Verkohlung von amerikaniſchen Tabacksblättern bildet. Die Menge dieſer Baſe war nur eine Spur; die in der Retorte zurückgebliebene Flüſſigkeit enthielt noch eine geringe Menge ſchwefelſauren Ammoniacks. — Die oben bei der erſten Deſtillation mit Kali in der Retorte zurückgebliebene Flüſſigkeit wurde durch Filtriren von dem in ihr enthaltenen Niederſchlage (der eine geringe Menge war) getrennt; der Niederſchlag war etwas kohlenſaurer Kalk mit phosphorſaurem Kalk und einer Spur organiſcher Materie. Die filtrirte Flüſſigkeit wurde nun mit Schwefelſäure ſauer gemacht; es ſchlug ſich dabei eine geringe Menge einer braunen Maſſe nieder, die etwas von dem in ſaurem Waſſer unlöslichen Gummi (ſ. oben S. 246) und dem im Kali löslichen, braunen, harzartigen Körper enthielt. — Der oben im Waſſer gelöſt gebliebene Extractſtoff wurde durch gelindes Abdampfen und Auflöſen im abſoluten Alkohol vom ſauren ſchwefelſauren Kali getrennt; er war braun, und bei Weitem nicht mehr ſo bitter, wie gleich nach dem Ausziehen des Leinöls mit Waſſer, da er wahrſcheinlich durch die Luft verändert worden war. Seine Menge war gering.

Die ganzen durch Waſſer ausgezogenen Stoffe betrugen nicht ½ pr. Ct. Wurde das Leinöl ſogleich mit einer Auflöſung von kohlenſaurem Natron deſtillirt, ſo erhielt Unverdorben auch keine größere Menge von dem ätheriſchen Oele und der flüchtigen Baſe. Friſches Leinöl verhielt ſich eben ſo wie altes, nur war daſſelbe noch bitterer, und kein Kalk in demſelben. Durch bloßes Auswaſchen und Auskochen des Leinöls kann es alſo nicht für die Firnißbereitung ſehr geeignet gemacht werden, da die Menge der ausziehbaren Stoffe ſehr gering iſt; aber ſehr langes und öfteres Schütteln mit lufthaltigem Waſſer oxydirt das Leinöl und macht, daß daſſelbe leichter trocknend und weiß wird. — Das Stearin des Leinöls ſchmolz in

der Hitze wie ein Oel; noch weiter erhizt destillirte ein Oel, das nach siedendem Fette roch, und aus dem beim Erkalten sich ein krystallinisches Talg abschied. Es löste sich ungefähr in 100 Theilen kalten, in 40 siedenden absoluten Alkohols, in 50 Theilen kalten Aethers und in 20 siedender; löste sich sehr leicht in siedendem Stein-, Terpentin- und Leinöl, beim Erkalten herauskrystallisirend bis auf $\frac{1}{10}$ des angewandten Leinöls. Es ist also dieses Stearin dem Stearin aus Thierfetten nicht gleich, seiner Schwerlöslichkeit wegen. Dieses Stearin verseift sich schwer, erst in siedender ganz concentrirter Kalilauge, und bildet dabei:

1) eine der Stearinsäure ähnliche Talgsäure, die mit Kupferoxyd eine pulvrige, grüne, im Aether unlösliche Verbindung giebt; die durch Säuren abgeschiedene Säure ist im Alkohol und Aether leicht löslich. Die Verbindung der Säure mit Bleioxyd ist weiß, pulverig und im Aether wie in Oelen unlöslich;

2) eine geringe Menge Oleinsäure, die eine im Aether lösliche Verbindung mit Kupferoxyd giebt.

Das Leinöl ist also um so reiner, je älter es ist, und je öfter es mit Wasser gekocht wird, obgleich es seine braungelbe Farbe behält. Durch Aussezen des Leinöls an die Luft und Sonne wird es zwar unter Verschluckung von vielem Sauerstoff entfärbt, aber ohne etwas abzusetzen; es wird auch dickflüssiger, leichter trocknend, also dadurch wesentlich in seiner Mischung verändert. Man kann das Leinöl durch Aussezen an die Luft so dik und so schnell trocknend bekommen, als es der gewöhnliche Leinölfirniß bei Weitem nicht ist.

Das Stearin, so wie der Extractivstoff- artige Körper und der eiweisartige sind wahrscheinlich (da dieselben sich nicht bilden bei der Oxydation des Oeles an der Luft) im Leinöle schon gebildet vorhanden; dagegen wird aus dem Obigen sehr wahrscheinlich, daß der braune, pulverige Absaz erst gebildet wird, da sich derselbe gar nicht in den fetten und ätherischen Oelen löst.

So viel wie möglich von den oben erwähnten Körpern gereinigtes Leinöl verseifte sich mit verdünnten Laugen sehr schwer, leicht und völlig mit concentrirten überschüssigen Laugen. Bei dieser Verseifung wurden gebildet:

1) Eine nicht sehr bedeutende Menge Stearinsäure.

2) Eine Oelsäure, die so viel wie möglich durch Aussezung der Kälte von Stearinsäure gereinigt wurde. Sie verhielt sich zum Kali, Natron, Bleioxyd, Kupferoxyd wie Oleinsäure; die Verbindungen mit diesen Basen waren alle im Aether löslich. Jedoch unterscheidet sich diese Oelsäure von der Oleinsäure dadurch, daß dieselbe, in dünnen Lagen der Luft ausgesezt, in drei Tagen sich zum Theile verharzt, und die Consistenz des dicken Terpentins bekommt, dann aber sich nicht weiter verändert.

3) Ein Extractivstoff-artiger Körper, der in einer geringen Menge absoluten Alkohols aufgelöst wurde, und dann, mit vielem Aether versetzt, einen braunen Extractivstoff-artigen Körper absetzte, der nicht süß war, der Saure, essigsaures Blei- und Kupferoxyd, sowohl für sich, als auch bei Zusatz von Ammoniak, nicht niederschlug, und Bleioxyd auflöste.

4) Der im Aether auflösliche Stoff verhält sich wie Glycerin, und ist die größere Menge.

Wird altes ausgekochtes Leinöl, oder auch frisches mit so vielem, aus einer Barytlösung durch Schwefelsäure gefällten, schwefelsauren Baryt in einem Mörser gut gemengt, daß der schwefelsaure Baryt noch pulverig bleibt, und keine Salbe darstellt, und man läßt dieses Gemenge 4 Wochen lang unter öfterem Reiben der Masse, an der warmen Luft stehen, so ist das Leinöl (da es hier eine so ausgedehnte Berührungsfläche mit der Luft erhält) völlig ausgetrocknet, so weit es nur ausgetrocknet werden kann. Wird dieses Gemenge nun mit Aether ausgekocht, so löst der Aether (ungefähr 15 pr. Ct. des angewandten Oels) ein weißes Theer auf, das sehr viel von der Oelsäure des verseiften Leinöls enthält, und überhaupt sich wie die an der Luft verharzte Oelsäure des Leinöls verhält.

Wendet man, statt des schwefelsauren Baryts, kohlensauren Kalk an, so bleibt der Gang der Einwirkung derselbe. Man kann dann die reine Substanz des getrockneten Leinöls dadurch gewinnen, daß man den kohlensauren Kalk in verdünnter Salzsäure löst, sodann dem Rückstande durch anhaltendes Digeriren mit Aether die verharzte Leinölsäure entzieht, und hierauf nochmals mit verdünnter Salzsäure auswäscht, um den, von der verharzten Leinölsäure mechanisch eingeschlossenen und verdeckt gewesenen, kohlensauren Kalk von dem getrockneten Leinöle zu trennen.

Beim Trocknen des Leinöls bildet sich also neben der reinen Substanz des getrockneten Leinöls noch Leinölsäure, die dann durch die fernere Einwirkung der Luft zu einer Vogelleim-artigen Masse sich umbildet.

Die reine Substanz des getrockneten Leinöls ist ein eigenthümlicher Stoff; er gehört nicht in die Klasse der Harze, noch sonst in eine andere Klasse der organischen Körper. John's Lackstoff steht er am nächsten. In obiger Weise dargestellt und ausgetrocknet, ist sie gelblich und bildet eine zusammengebackene Masse.

Im Wasser, Alkohol und im Aether wird dieser Stoff erweicht, und schwillt vorzüglich in letzterem auf, erhärtet aber beim Austrocknen wiederum, und löst sich nicht darin auf, so auch nicht in fetten und ätherischen Oelen. Kalilauge, die 15 pr. Ct. Kali enthält, zerstört den Stoff und löset ihn auf, die Lösung enthält ein ölsaures Kali und eine Verbindung eines im Wasser unlöslichen braunen Theers mit Kali. Alkohol von 84 pr. Ct., dem Salzsäure zugesetzt wurde, verwandelte das getrocknete

Leinöl in einen braunen Theer. Lohn's Lackstoff verhält sich gegen Kalilauge und Salzsäure haltigen Alkohol sehr ähnlich.

Lorbeeröl (Rep. I. 1240). Nach Kaiser (Brandes Arch. XXVIII. 59) kommt das fette Lorbeeröl häufig verfälscht vor, und wird in einigen Materialhandlungen aus Oel und Fett oder Butter mit Lorbeer, Sabina, Rosmarin u. s. w. gekocht. Um dieser Salbe dann das körnige Ansehen zu geben wird etwas Hammeltalg kalt darunter gerieben. Oft wird auch dieses Fett mit Curcuma oder Indig gefärbt statt ächter Salbe genommen. Oft entdeckt man diesen groben Betrug schon, wenn man einige der Körner zerdrückt, ist aber der Talg auch vorher grün gefärbt, so ist die Entdeckung schwieriger. Man muß sich dann auf die Vergleichung mit ächtem Oele beschränken. — Hergt (Brandes Arch. IV. 290) erhielt durch Auspressen von 16 Unzen Lorbeeren in der Wärme 1½ Unzen Oel. Es löst sich vollkommen klar in Terpentinöl.

Mandelöl (Rep. I. 1244). Nach Seime ist das aus bittern Mandeln gepreßte Oel zwar blausäurefrei, wenn man alle Wärme beim Pressen vermeidet, nicht aber, wenn man eine erhitzte Presse anwendet und die zu pressenden Mandeln zuvor unter Zusatz von Wasser erwärmt. Schon Geruch und Geschmack, noch sichere Reagentien, zeigen in so gepreßtem Oele einen nicht unbedeutenden Gehalt von Blausäure an. (Allg. Anzeiger 1830. 27 Febr. 723.)

Nach Gusserow erstarrte das Mandelöl bei —10° bis 12° C. zu einer gleichförmigen Masse, nachdem es 8 bis 10 Stunden bei dieser Temperatur gestanden. Es blieb noch bei —5° C. fest, zerfloß allmälig bei —2° bis —3° C., ohne etwas Festes auszuscheiden. Wurde das vollkommen erstarrte Oel allmälig in einem Wasserbade erwärmt, so stieg das darein getauchte Thermometer bis auf +5° bis 6° C.

Das Mandelöl enthält nach folgenden Versuchen Gusserows kein Stearin. Wurde das Oel bei —10° C. gepreßt, während Papier und Presse dieselbe Temperatur besaßen und Alles so wenig als möglich mit den Händen berührt ward, so erlitt das Ganze nur einen sehr geringen Verlust. Bei —3° bis 4° C. vermehrte sich der Verlust, je länger mit dem Pressen angehalten ward. Es war mithin eine constant bleibende Trennung in zwei Substanzen nicht zu erhalten, und auch die ersten kleinen Quantitäten des durchs Pressen erhaltenen vermeintlichen Oleins erstarrten, einer Temperatur von —10° bis —12° C. über Nacht ausgesetzt, gleich dem Mandelöl selbst. Ferner blieben sich die Verhältnisse der Verseifungsproducte rücksichtlich ihrer Gehalte an Margarinsäure und Oelsäure gleich, mochte Gusserow Mandelöl oder die beim Pressen zurückgebliebene feste oder die ausgepreßte flüssige Materie anwenden.

100 Mandelöl lieferte bei 2 Versuchen 95,7 bis 95,4 bei 33° bis 34° C. vollkommen flüssiges Adipocire und 9 bis 8,5 Glycerinhydrat. Die

Verbindung des Adipocire mit Bleioxyd enthält 21,67 bis 23,34 margarinſaures und 78,33 bis 76,66 ölſaures Blei. (Kaſtn. N. Arch. I.)

Mohnöl (Rep. I. 1234) das Mohnöl erſtarrte nach Gufferow nicht bei —10° bis 12° C., trübte ſich nicht einmal, wenn es filtrirt war. Es ließ ſich kein Stearin durch Kälte daraus abſcheiden. 100 Theile deſſelben lieferten durch Verſeifung 95 Adipocire, bei 24° bis 26° C. vollkommen flüſſig, bei 15° C. dickflüſſig von ausgeſchiedener Margarinſäure, und 9,4 Glycerinhydrat. Die Verbindung des Adipocire mit Bleioxyd enthielt 16,76 margarinſaures und 83,33 ölſaures Blei. (Kaſtn. N. Arch. I.)

Muskatnußöl (Rep. I. 1038. II. 779.). Nach Zier gaben 1 Pfund (zu 16 Unzen) Muskatnüſſe im Mittel höchſtens 16 Unzen fettes Oel, man mag es nach Vorſchrift der preußiſchen Pharmakopöe oder auf andere Weiſe bereiten. Eine Verfälſchung des Oels mit gewöhnlichen Fetten, mit Talg, Oel und Wachs iſt nach ihm nicht leicht zu erwarten; denn alle ſolche Miſchungen geben durch den Geruch und Geſchmack die Beſtandtheile leicht zu erkennen; auch verliert durch dieſelben das Oel gänzlich die abwechſelnden Lagen der gelben und rothen Beſtandtheile eines ächten Muskatnußöls, die Miſchung wird einfarbig, mehr fettig und verliert das Bröckliche im Zerreiben, an deſſen Stelle ein mehr muſchliger, bisweilen ſtraliger Bruch tritt. Eine Beimiſchung von Wallrath allein verräth ſich durch den mehr ſtraligen Bruch ſehr deutlich. (Brandes Arch. XXII. 269.)

Butterartiges Palmöl (Rep. I. 1250). Graßmann, im Beſitze mehrerer Pfunde deſſelben, das vorzüglich friſch und ächt zu ſeyn ſchien, giebt folgende Beſchreibung deſſelben (Buchners Rep. XXXII. 55): Es iſt von röthlichgelber (orange) Farbe, in gewöhnlicher Temperatur von ziemlich feſter Buttercenſiſtenz, in der Hand kaum gerieben zerfließbar; der Geruch angenehm veilchenartig; der Geſchmack Anfangs ſanft ölig, ſpäter talgartig, ſchwach balſamiſch. Ueber 15° R. zeigt es Neigung zum Zerfließen; bei 30° R. ſtellt es ein dickflüſſiges durchſichtiges orangefarbiges Oel dar, das in dünnen Lagen am Lichte gelb erſcheint. Es erſtarrt gern ſchnell; den Sonnenſtralen ausgeſetzt verbleicht es nach einigen Tagen und wird ganz weiß. Am Dochte brennt es mit einer lebhaften gut leuchtenden Flamme unter Ausdunſtung eines angenehmen Geruches, der vorzüglich beim Auslöſchen neben einem leichten Talggeruch bemerklich wird.

Zwei Theile Alkohol, über Chlorcalcium rectificirt, wirkte auf 1 Theil Palmöl bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig, doch färbte ſich der Alkohol ſchwach. 16 Alkohol mit 1 Oel bis zum Kochen erhitzt ſtellte nach dem Erkalten eine gelattigte gelbe Tinktur dar; der größte Theil des Oels zeigte ſich in gelben Flocken unaufgelöſt. Die Tinktur gab mit Waſſer gemiſcht eine gelattigte Milch. — Gleiche Theile Oel und Aether blos in der Hand erwärmt löſten ſich bald zu einer goldgelben klaren,

beim Erkalten undurchsichtig werdenden, und endlich Flocken bildenden, Flüssigkeit auf. Nach Vermehrung des Aethers bis auf das Achtfache schied sich bei ruhigem Stehen bei +10° R. noch ein kleiner Antheil gelblich weißer Flocken aus; die überstehende Auflösung war gesättigt goldgelb und völlig klar. Die Flüssigkeit in der Hand zerrieben entwickelt neben dem verflechtenden Aethergeruch auffallend den dem Oele eigenen balsamischen Veilchengeruch. — Terpentinöl und Ricinusöl lösen in dem Verhältnisse wie 1 zu 2 das Palmöl auf; doch scheidet sich auch hier mit der Zeit ein Theil Talgstoff in Flocken aus.

100 Gran flüssig gemachten Palmöls mit 4 Unzen Chlorwasser geschüttelt und erwärmt gehalten nahmen eine citronengelbe Farbe und eine körnige weniger ölige Consistenz an.

Gleiche Theile erwärmtes flüssiges Oel und Aetzammoniakflüssigkeit gaben ein helles Liniment, welches aber nach dem Erkalten erhärtete.

Ricinusöl (Rep. I. 1235. II. 816). Soubeiran's Untersuchungen bestätigen die (Rep. I. 1236) aufgestellte Ansicht, zufolge welcher die Schärfe des Ricinusöls auf zweierlei Ursachen beruht, einer, welche von der Entwickelung einer fettigen Säure abhängt, und einer andern, welche in einem, dem Ricinusöl von Natur beigemischten, scharfen Princip liegt; nur ist letzteres nach Soubeiran durchaus nicht flüchtiger Natur — er konnte vielmehr gar keinen flüchtigen Stoff im Ricinusöl entdecken, — sondern harziger Beschaffenheit; doch beträgt der Harzgehalt verhältnißmäßig so wenig, daß es nur auf indirecte Weise abgeschieden werden kann *).

Eine kleine Quantität fettiger Säure ist nach Soubeiran selbst im Oel sehr frischer Ricinuskörner enthalten, z. B. fand er solche in Körnern, die noch nicht seit drei Monat geerntet waren. Der Gehalt an Säure ist jedoch dann sehr gering **), nimmt aber mit dem Alter oder bei Erhitzung zu.

---

*) Soubeiran verfährt zu diesem Zweck folgendermaßen: das Ricinusöl wird auf die gewöhnliche Weise verseift, indem man die Wirkung des Alkali gehörig mäßigt; die Seife wird in Wasser aufgelöst und durch salzsauren Kalk gefällt; der Niederschlag wird wiederholt gewaschen, dann mit concentrirtem Alkohol gekocht, erkalten gelassen, um den größern Theil der Kalkseife absetzen zu lassen; mit Auspressen filtrirt, und der Alkohol durch Abdampfung abgeschieden. Es bleibt ein wenig Kalkseife mit der harzigen Materie gemengt zurück, welche letztere man durch Aether auszieht, worin die Kalkseife unauflöslich ist. Es ist zweckmäßig, nicht gleich Anfangs alles zur vollständigen Verseifung des Oels erforderliche Alkali anzuwenden; zwar behält dann das Harz etwas Oel zurück, doch läßt sich dies leicht durch eine zweite Verseifung entfernen. Uebrigens muß man, da der Harzgehalt sehr gering ist, mit beträchtlichen Quantitäten Oel operiren. — Näher beschrieben ist dieses Harz nicht von Soubeiran worden.

**) Soubeiran wies sie auf folgende Weise nach. Er löste das Oel in

Soubeiran empfiehlt demgemäß das kalte Auspressen des Ricinusöls ebenfalls als seine zweckmäßigste Bereitungsart, die nur den Uebelstand hat, daß sie viel Zeit erfodert. Er erwähnt hiebei, daß die Güte des, mittelst dieses Verfahrens von Boutron Charlard bereiteten, Oels so anerkannt sey, daß man es öfters von Weither von ihm beziehe. Das kalte Auspressen liefere nach Soubeiran ein in den medicinischen Eigenschaften nicht sehr verschiedenes Product, mag es aus Französischen oder Amerikanischen Ricinuskörnern gewonnen werden. Die Oelkuchen von Amerikanischem Ricinus sind aber nach ihm reicher an Harz, als die von Französischem. (J. de pharm. 1829. oct. 507.)

Senföl (Rep. I. 1246). Schweinsberg fand Oel, durch warmes Auspressen in der Oelmühle aus guten Senfsamen erhalten, von scharfem widrigen Geruch und Geschmack, die Haut reizend. (Geigers Mag. XXII. 162.)

Tabaksamenöl. Es gehört nach Buchner zu den austrocknenden Oelen. (Brandes Arch. XXXI. 191.)

Weintraubenkernöl (Rep. II. 819). Schweinsberg (Geigers Mag. XXII. 159) erhielt aus 21 Pfund (das Pfund zu 16 Unzen) getrockneten und von Unreinigkeit befreiten Kernern von rothen Trauben, durch dreimaliges Auspressen in einer Oelmühle 20 Unzen eigenthümlich riechendes häßlich aussehendes, sehr trübes, grünlichgelbes, einigermaßen wie Weinhefe riechendes, Oel. Nach 14 Tagen war es jedoch hell und hatte einen bedeutenden Bodensatz abgesetzt, der nach ½ Jahre etwa ⅛ des ganzen Oels betrug. Das gehörig abgelagerte Oel zeigte sich von folgenden Eigenschaften:

Hellbräunlichgelb, ins Grünliche, etwas dickflüssig, von eigenthümlichem Geruch, dem von gerösteten mit Wein übergossenen Brode einigermaßen ähnlich, von mildem jedoch unangenehmen, im Anfange dem eben beschriebenen Geruch ähnlichen, Geschmack. Gehört zu den austrocknenden Oelen. Auf einer Glasplatte in dünnen Lagen einer trocknen (nicht zu warmen) Luft ausgesetzt, trocknet es schon in Zeit von längstens 8 Tagen. Als etwas von diesem Oele in der Hitze mit Bleioxyd behandelt und damit eine Glasplatte überzogen wurde, die an einen luftigen Ort gestellt ward, war nach 24 Stunden der Ueberzug vollkommen trocken. Ein solcher Ueberzug von einem Gemenge aus Bleiweiß und dem mit Bleioxyd behandelten Oele auf einer Glasplatte schien noch schneller zu trocknen. An feuchter,

---

Alkohol und erhitzte es mit gut zertheiltem kohlensauren Baryt, bis Sättigung Statt fand, oder besser noch, er sättigte es genau und vorsichtig mit verdünntem Barytwasser. Darauf destillirte er im Wasserbade den Alkohol ab und behandelte den Rückstand der Destillation mit gut gewaschenem Aether, der das Oel auflöste, ohne das Barytsalz anzugreifen, welches alle Eigenschaften von ricinölsaurem Baryt hatte.

ſo wie in einigermaßen warmer, Luft jedoch trocknete ein ſolcher Ueberzug ſchlecht. Ein dünner Ueberzug auf einer Glasplatte, die an einen etwas feuchten Ort gelegt ward, war nach 8 Wochen noch nicht trocken. Im Trockenofen bei 28 bis 30° R. ſchien ein Ueberzug aus reinem Oele gar nicht trocknen zu wollen und ein ſolcher aus dem mit Bleioxyd behandelten Oele, ſowohl für ſich als auch mit Bleiweiß gemengt, blieb immer klebrig.

In einer künſtlich bewirkten Kälte von — 5° R. eine Viertelſtunde lange erhalten, blieb das Oel flüſſig. Es brennt mit einer hellen, wenig Ruß abſetzenden, Flamme.

Fette.

Nach den Erfahrungen von Peters (Geiger Mag. 1828. April. 68 und 1830. Febr. 191) kann man ranzige Butter, Fett und Schmalz durch wiederholte Behandlung mit kochendem Waſſer oder auch Kochen mit Waſſer die ranzige Beſchaffenheit benehmen.

Ueber eine verbeſſerte Methode, Talg auszuſchmelzen und zu reinigen, ſo wie über die Bereitung von Stearin zu Kerzen im Großen, von Lefebure vergl. Erdmanns J. VI. 251; oder deſſen: Neues chem. Verfahren, das Talg ſo zu ſchmelzen, daß ſich u. ſ. w., nebſt einer neuen Methode, das Talg ſo zu verfeinern, daß u. ſ. w. Leipzig, bei Rein (1 rthlr. 12 gr.).

Bei dem Ausſchmelzen des Talges entwickelt ſich ein ſehr unangenehmer Geruch, den man auf verſchiedene Weiſe zu entfernen geſucht hat. Man verſuchte, das Schmelzen im Waſſerbade vorzunehmen; der Erfolg entſprach aber der Erwartung nicht; die durch das Waſſerbad hervorgebrachte Temperatur war viel zu gering; die Grieben hielten viel Talg zurück und dem üblen Geruch war deſſenungeachtet dadurch nicht vorgebeugt. Man verſuchte auch, den rohen Talg mit einer Auflöſung von Chlorkalk auszuwaſchen, allein wenn auch das Chlor nicht chemiſch auf den Talg einwirkte, ſo würde doch der blos auf der Oberfläche abgewaſchene Talg beim Schmelzen ſelbſt einen nicht minder unangenehmen Geruch verbreiten. — Nach Darcet aber (Ann. de Ch. et de Phys. XXXVIII. 221) gewährt folgendes Verfahren den doppelten Vortheil, einen Talg von beſſerer Qualität zu geben, ohne daß die Grieben ausgepreßt zu werden brauchen und den unangenehmen Geruch beim Schmelzen zu beſeitigen.

Dies Verfahren beſteht darin, in einem hinlänglich großen glatten und offenen kupfernen Keſſel 100 Kilogrammen rohen in kleine Stückchen zerſchnittenen Talg, 50 Kilogrammen Waſſer und 1 Kilogr. Schwefelſäure von 66° B. zu erhitzen. Bei dieſem Verfahren entſtehen weniger ſtinkende Dünſte; jedoch ſind ſie immer noch ſehr unangenehm. Der Geſundheits-

rath von Nantes schlägt vor, über den Boden des Kessels ein durchlöchertes Blech, das leicht herausgenommen werden kann, anzubringen, um zu verhindern, daß sich der Talg auf dem Boden des Kessels festsetze. Bei diesem Verfahren erfolgt die Schmelzung in viel geringerer Zeit als ohne Säure, der Talg giebt mehr aus und die Grieben brauchen nicht ausgepreßt zu werden; sie enthalten aber jetzt Schwefelsäure und sind mithin zum Futter für Thiere nicht mehr tauglich.

Bei einem andern Verfahren, wobei die Grieben benutzt werden können, beschränkt sich Darcet darauf, die aus dem Talg aufsteigenden Dünste unter den Heerd der Kessel, worauf die Schmelzung vorgenommen wird, zu leiten. Indem sie so den Feuerheerd durchstreichen, erleiden sie eine vollständige Verbrennung und verbreiten nun nicht den geringsten Geruch mehr.

Der Gesundheitsrath von Nantes hat die Wirksamkeit der Anwendung der Schwefelsäure bestätigt gefunden und schlägt vor, beide Verfahrungsarten Darcet's mit einander zu verbinden, und die wäßrigen Dünste erst in einem Abkühlungsapparate zu condensiren, bevor man sie über den Feuerheerd wegleitet. Bei einem durch Thibault angestellten Versuche gaben 100 Kilogrammen rohen Talges unter Anwendung der Schwefelsäure 95 Kilogr. geschmolzenen Talgs und 5 Kilogr. Abgang, während eine gleiche Portion Talg, nach alter Weise geschmolzen, einen Abgang von 8 bis 10 pr. C. erleidet.

Folgendes Verfahren empfiehlt Raspail (Breschet Répert. gén. III. 166. VI. 136.), um ein Behufs mikroskopischer und chemischer Untersuchungen reines Fett (von Schöps, Kalb, Rind, im Winter auch vom Schwein) zu erhalten.

Man zerreißt eine Talgmasse, während man zugleich einen dünnen Stral Wasser darauf fallen läßt, nachdem man zuvor Sorge getragen hat, ein Harfsieb darunter zu stellen, dessen Maschen nicht zu fein sind. Bei jedem Zuge (tiraillement) reißt das auffallende Wasser Myriaden gleichsam stärkmehlartiger Fettkörnchen und manchmal zugleich ziemlich beträchtliche Fragmente Zellgewebe los, von denen letztere im Siebe zurückbleiben, während erstere durch die Maschen hindurchgehen und auf den Boden einer Schüssel voll Wasser, worin sie aufgefangen werden, hindurchgehen, um dann an die Oberfläche der Flüssigkeit wieder aufzusteigen, wo sie sich unter Gestalt eines schneeweißen krystallinischen Pulvers sammeln. — Ist diese Malaxirung beendigt, d. h. fließt das Wasser von den Händen des Operateurs nicht weiter milchig ab, so ist das Fettgewebe in Ansehen und Consistenz den übrigen häutigen Geweben der Thiere gleich geworden; und man braucht nun nur noch mittelst eines Schaumlöffels die Körnerschicht, die auf der Oberfläche des Wassers in der Schüssel flo-

vendirt ist, wegzunehmen und auf einem Filter von Leinwand oder Papier abtropfen zu lassen.

Man erhält so ein stärkmehlartiges Pulver, welches sich aber sanfter anfühlen läßt, als Stärkmehl und das Licht nicht auf eine so krystallinische Weise zurückwirft, als die Masse der Kügelchen vom Stärkmehl.

Im Alkohol sinken diese Fettkügelchen unter, und scheinen bei zweiwöchentlichem Verweilen darin keine Veränderung zu erfahren.

Unter dem Mikroskop bieten diese Kügelchen Gestalten und Dimensionen dar, die nicht nur bei verschiedenen Thieren, sondern auch bei demselben Thiere, vielleicht je nach dem Alter, sich verschieden zeigen.

Die Fettkörner vom Schöps, Kalb und Rind stellen sich unter dem Mikroskop mit einer so großen Zahl vollkommen gezeichneter Facetten dar, daß man sich versucht fühlt, die regelmäßigste Krystallisation darin zu erblicken. (Es sind Abbildungen im Original beigefügt). Durch Brechung gesehen, erscheinen die Facetten des Umkreises schwärzlich, die nach der Mitte gelblich; durch Reflexion erscheinen die Körner von einem schönen krystallinischen Weiß und werfen das Licht wie schöne Quarzkrystalle zurück.

Ihre Gestalt und ihre Durchmesser ändern sich ins Unendliche, jedoch sind diese Abänderungen in weit engere Gränzen eingeschlossen, als die, welche man bei den Stärkmehlkörnern beobachtet. Im Kalbsfett beträgt der Durchmesser der größten Fettkörner ungefähr halb so viel, als von den größten Körnern des Rindsfetts.

Die Körner des Schweinefetts entfernen sich in der Gestalt und dem krystallinischen Ansehen von den Körnern des Schöps-, Kalbs- und Rindsfetts, und nähern sich auffallend den Stärkmehlkörnern. Sie sind rundlich, ohne sphärisch zu seyn, länglich und nierenförmig und mit einem Nabel (hile) versehen. Durch Reflexion erscheinen sie schneeweiß, durch Brechung gelblich, an den Rändern schwärzer gefärbt, als die Kügelchen der andern Fette, und man bemerkt deutlich in ihrem Innern (dans son sein) kleinere Kügelchen. Ihr Durchmesser übertrifft bei Weitem den der größten Kügelchen von Schöps und Rind. Bei den Insekten sind die Fettkörner im Allgemeinen kreiselförmig (turbinés), wegen des beträchtlichen Nabels, mit dem sie an der Zellwand angeheftet angewesen sind. Wenn dieser Nabel dem Auge des Beobachters entgegengesetzt ist, erscheinen sie sphärisch. Der Durchmesser der größten derselben steigt nicht über $\frac{1}{10}$ Millimeter.

Vergleichende Tabelle über die Geſtalt und Durchmeſſer der Fettkörner, nach Millimetern mittelſt eines Selliguе'ſchen Mikroſkops gemeſſen.

Schöps.		Kalb.		Rind.		Schwein.
Längliche Polyeder.	Polyeder, in einem Kreiſe eingeſchrieben.	Längliche Polyeder.	Polyeder, in einem Kreiſe eingeſchrieben.	Längliche Polyeder.	Polyeder, in einem Kreiſe eingeſchrieben.	Nierenförmig.
$\frac{1}{4}$ gegen $\frac{1}{15}$ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ (ſelten)	$\frac{1}{10}$ $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$ gegen $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{10}$	$\frac{1}{12}$ $\frac{1}{10}$	$\frac{1}{6}$ gegen $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$ gegen $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$

Durch folgende Beobachtungen glaubt Raspail nachgewieſen zu haben, daß die Fettkörner eine analoge Structur als die Stärkmehlkörner beſitzen, nämlich aus einem Integument mit darin enthaltenem öligen Stoff beſtehen; womit er zugleich die Behauptung in Verbindung ſetzt, daß, wenn man die Fette als aus zwei verſchiedenen Subſtanzen beſtehend anſehen wolle, man ſie nur als aus dieſen Integumenten und aus wahren Fett beſtehend anſehen müſſe; dagegen das Stearin und Olein Chevreul's im Grunde zwei unter ſich und mit dem Fett, woraus ſie gewonnen werden, identiſche Steffe ſeyen. Der zur Trennung angewandte kochende Alkohol laſſe nämlich beim Erkalten den Ueberſchuß deſſen, was er in der Kälte aufgelöſt zu halten vermöge, fallen, und dieſes unterſcheide man nun als Stearin vom aufgelöſt bleibenden Olein. Wenn aber das Olein einen niedrigern Schmelzpunkt als das Stearin beſitze, ſo rühre dieß daher, daß es vermöge ſeiner Bereitungsart immer noch etwas Alkohol zurückhalte. Dieſe Anſicht hat jedoch Raspail durch keine entſcheidenden Verſuche bewieſen und ſie ſcheint aus mehr als einem Grunde unhaltbar, ſchon deßhalb, da man Stearin vom Olein nicht allein durch Alkohol, ſondern auch durch bloße Kälte ſcheiden kann *). Jedenfalls wollen wir hier Raspails Beobachtungen über die Organiſation der Fettkörner ſelbſt wiedergeben.

Ueber die Organiſation der Fettkörner. Wenn man eine kleine Scheibe (lame) Fett mittelſt durchgehenden Lichts durch das Mikro-

*) Die Erklärung, die Raspail von dieſer Scheidung durch Kälte giebt, (Répertoire VI. 144), iſt höchſt willkührlich und unzulänglich.

skop betrachtet, so bemerkt man, daß jede Fläche eines Körnchens der Fläche eines andern Körnchens correspondirt und adhärirt, ohne daß ein Zwischenraum zwischen ihnen bleibt, so daß die polyedrische Form jedes aus der Mitte genommenen Körnchens ganz von der Anordnung und Zahl der umgebenden Körnchen abhängt.

Bringt man ein Fettkörnchen im Augenblicke, wo es aus dem Thiere kommt, auf den Objektenträger, und sucht es mit der Spitze eines Instruments zu verletzen, so sieht man bei jedem Stich ein Tröpfchen heraustreten, und auf die Oberfläche des Wassers steigen, zumal wenn man dieses lau, oder anstatt seiner Alkohol anwendet. Man kann diese Beobachtung mit gutem Erfolge am Fette großer Insekten, z. B. des Maikäfers, machen. Jedoch besser noch läßt sich die Structur und Organisation der Fettkörner studiren, wenn man sie während der Einwirkung von siedendem Alkohol beobachtet, was Raspail mittelst folgenden Verfahrens erreichte.

Ein gewöhnliches Mikroskop wurde an einem Stabe (lige), der auf einer Platte angebracht war, befestigt, und auf derselben Platte ein anderer Stab angebracht, an dem sich ein Objektenträger auf- und abwärts schieben und durch eine Druckschraube in gehöriger Entfernung von dem Brennpunkte des Mikroskops befestigen ließ. Unter den Objektenträger ward eine kleine Lampe gesetzt, bestimmt, das Objekt zu gleicher Zeit zu erhitzen und zu erhellen. Der Objektenträger trägt ein Uhrglas, welches mit Alkohol gefüllt ist, und in welches man einige Baumwollenfasern und einige Körnchen festes Fett gethan hat. Wollte man jetzt die Lampe anzünden, so würde der Alkoholdampf das Objektivglas bedecken und die Beobachtung verhindern. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, bedeckt man das Ende des Mikroskops mit einer kurzen dünnwandigen Eprouvette, deren geschlossenes Ende sich genau auf das Objektivglas anlegt. Man taucht dann das so gesperrte Ende des Mikroskops in den Alkohol, wo man dann nicht mehr zu besorgen hat, daß der Alkohol entweder durch seinen Dunst die äußere Oberfläche des Objectivglases überziehen, oder durch Insinuation zwischen der Wand der Röhre und den Rändern des Objektivglases bis zur innern Oberfläche des Glases gelangen und sich in der Röhre in Dämpfen verbreiten könne.

Unter Anwendung dieses Apparats nun gelang es Raspail, die ganze Geschichte eines Fettkörnchens zu studiren. Es tritt nämlich ein Augenblick ein, wo ein solches Körnchen zwischen den, in das Uhrglas gelegten, Baumwollenfasern hängen bleibt, und dann nimmt man Folgendes daran wahr.

So lange der Alkohol nicht ins Sieden kommt, bleibt das Körnchen stationär; bei eintretendem Sieden aber sieht man es sich ausdehnen, durchsichtig werden, und es lassen sich in seinem Innern (sein) innere Körner unterscheiden. Bald zerreißt es in zwei oder drei Stücke, die von

der Flüſſigkeit bewegt werden (qui s'agitent au gré du liquide), aber im ganzen Laufe des Verſuchs nicht die geringſte Veränderung erfahren. Während dieſer ganzen Zeit ſieht man mit der Schnelligkeit des Siedens eine Menge dergleichen Trümmer durch den Geſichtskreis gehen, die ſich eben ſo wenig verändern. Bringt man jetzt, nachdem man Alkohol zugeſetzt hat, an die Stelle der Lampe den reflektirenden Spiegel und läßt den Apparat erkalten, ſo wird man beobachten, daß der Niederſchlag blos aus dieſen häutigen Fragmenten beſteht, die man während des Siedens unter ſeinen Augen hat rollen ſehen.

Jedes Fettkörnchen beſteht hienach aus einer blaſigen Umhüllung, welche unlöslich in kaltem und kochenden Alkohol iſt und aus einer darin enthaltenen Subſtanz, welche auflöslich in dieſem Menſtruum iſt.

Mit den vorigen verband Raspail folgenden Verſuch:

Er iſolirte die Körner von Schöpsfett auf die oben angezeigte Weiſe durch Zerreißen des Fettgewebes unter einem Waſſerſtral, und warf eine kleine Quantität derſelben (ungefähr $\frac{1}{10}$ des Alkohols am Vol.) in Alkohol von 38° B., der in einer Röhre kochte. Alle Körner ſchienen zu verſchwinden und ſich im Alkohol ganz klar aufzulöſen. Wurde jedoch die Röhre mittelſt durchgehenden Lichts betrachtet, ſo konnte man leicht eine unzählige Menge, für das bloße Auge unmeßbar kleiner, Körperchen darin ſich bewegen ſehen. Man ließ die Flüſſigkeit erkalten, und der einzige Niederſchlag, den Raspail am andern Morgen in der Röhre fand, beſtand aus Fragmenten von Integumenten, die durch die Erhitzung im Menſtruum ſchwebend erhalten werden, aber beim Erkalten niedergefallen waren und ſich in jeder Hinſicht identiſch mit den Trümmern zeigten, die bei der mikroſkopiſchen Beobachtung unter den Augen Raspails entſtanden waren.

Es beſteht jedoch nach Raspail jedes Fettkorn keineswegs aus einer einfachen Blaſe mit darin enthaltener fettiger Flüſſigkeit; ſondern von der Hülle erſtreckt ſich ein zelliges Gewebe in das Innere des Korns, wie Raspail durch folgende Beobachtung nachgewieſen zu haben glaubt.

Zerſchneidet man ein friſch aus dem Thier genommenes Fettkorn in Waſſer, ſo ſieht man das ganze flüſſige Fett nicht auf einmal heraustreten und ſeine Hülle verlaſſen, ſondern es treten höchſtens ein oder zwei Tröpfchen heraus, die ſich auf die Oberfläche des Waſſers erheben, und beim Zerſchneiden eines andern Theils des Körnchens treten wieder neue Tropfchen hervor; welches nicht wohl anders erklärlich iſt, als daß ſich die innere fettige Flüſſigkeit gleichſam zwiſchen innern zelligen Scheidewänden eingeſchloſſen findet.

Dieſes innere Zellgewebe läßt ſich ſehr wohl im Innern eines Fettkorns vom Schwein wahrnehmen, wenn man es durch Refraction betrachtet; noch beſſer an den Fettkörnern eines ſeit einiger Zeit geſtorbenen Maikäfers. Man ſieht ein ſolches Korn eingeſunken (affaissé) und mit

Körnern von verſchiedenem Durchmeſſer, die an einander gedrückt ſind, angefüllt.

Nimmt man eine (größere) Maſſe feſten Fetts, wie vom Schöps, Kalb oder Rind, ſo kann man ſich auf mechaniſche Weiſe davon überzeugen, daß dieſe Maſſe zuvörderſt von einer äußern Haut mit ſtarken und membranöſen Wänden aber ohne bemerkbare Poren umgeben iſt, daß ſie in ihrem Innern kleinere Maſſen enthält, die jede von einer Haut mit minder ſtarken Wänden umkleidet iſt, und wiederum eine gewiſſe Quantität noch kleinerer Maſſen einſchließt, die deren abermals andere enthalten u. ſ. f. bis auf das Bläschen, welches die Fettkörner enthält, und deſſen Wände ſo mikroſkopiſch ſind, daß man mit dem bloßen Auge geneigt iſt, dies Aggregat einer Menge kleiner Zellen voll Fettkörner für eine einfache Blaſe zu nehmen. Man nimmt auch deutlich wahr, daß jede Maſſe, die man ablöſen will, mit irgend einem Punkte ihrer Oberfläche an der innern Fläche der Blaſe, in deren Umſchließung ſie ſich befindet, angeheftet iſt; ſo daß ſonach das Fettgewebe aus einer äußern Blaſe beſteht, von deren innern Fläche neue Blaſen ihren Urſprung nehmen u. ſ. f., bis zu denjenigen Bläschen, welche mit fetten Stoffen durchdrungen ſind, und die wir als Fettkörner bezeichnen,

Bei dem menſchlichen Fett iſt wegen ſeiner zu großen Weichheit das oben angegebene Mittel zur Iſolirung der Fettkörner nicht anwendbar, indeß gelang es Raspail mittelſt nachfolgenden Verfahrens, die Analogie ſeiner Structur mit den vorgenannten Fetten ebenfalls nachzuweiſen.

Man läßt menſchliches Fett in Salpeterſäure fallen oder einige Tage in kalter Aetzkalilauge verweilen. Durch beide Mittel wird das Fett figirt, und man kann dann unter dem Mikroſkop deutlich die polygonale Geſtalt der Zellen erkennen und ihre Dimenſionen beſtimmen. Raspail fand ſolchergeſtalt bei Unterſuchung von Fett, welches vom Buſen, Bruſt, Schenkel, Schaamgegend, Meſenterium einer im 30ſten Jahr im Wochenbett geſtorbenen Frau genommen war, daß der Durchmeſſer der Kügelchen zwiſchen $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{25}$ Millim. variirte, während bei einem, im 8ten Jahre geſtorbenen, Kinde ihr Durchmeſſer zwiſchen $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{50}$ variirte, mithin ungefähr halb ſo groß war, als in dem Fett der erwachſenen Frau; woraus erhellt, was auch ſchon die Vergleichung der Durchmeſſer der Fettkörner beim Kalb und Rind bewies, daß mit dem Alter die Größe der Fettkörner zunimmt.

Bauernfeind (Kaſtn. Arch. XVIII. 370) beobachtete, daß einige große Schöpſen- und Rindstalgmaſſen, welche um zerlaſſen zu werden, in tiefer Abenddämmerung aus ihren Holzbehältern herausgebrochen und zerſchlagen wurden, dabei wenigſtens eben ſo ſtark leuchteten, wenn nicht lebhafter, als ob feſter Hutzucker zerſchlagen würde.

Nach Guſſerow fallen die Schmelzpunkte der Fette nicht conſtant

aus, ſondern können eben ſo ſehr variiren, als die Intenſität des dazu angewandten Feuers verſchieden iſt, ſo daß es weſentlich iſt, neben dem Schmelzpunkt auch den Erſtarrungspunkt der Fette anzugeben. (Kaſtn. N. Arch. I.)

Guſſerow macht ferner darauf aufmerkſam, daß in den meiſten bis jetzt bekannten Analyſen der Fette und Oele Stearin und Olein ſich gegen einander nahe im Verhältniß von Multipeln finden, ſo giebt:

Mark aus Rindsknochen	76	Stearin	24	Olein	wie 3:1
Gänſefett	32	—	68		
	33	—	67	— —	2:1
	34	—	66		
Schweinefett	34	—	66	— —	2:1
Mark aus Schöpſenknochen	24	—	76	— —	1:3
Eieröl	10	—	90	— —	1:9
Entenfett					
Olivenöl	28	—	72	— —	1:3
Rüböl	46	—	54	— —	5:6

Beim Menſchenfett, wo Guſſerow 15 Stearin gegen 87 Olein fand, würde ſich indeß eine ſolche Annahme nur gezwungener Weiſe machen laſſen.

Einzelne Fette.

Galam-Butter (Rep. I. 254). Die Galam-Butter, deren Urſprung bisher noch zweifelhaft war, kommt nach **Vauquelin**, welcher Gelegenheit hatte, die an Ort und Stelle geſammelten Theile des Baumes botaniſch und chemiſch zu unterſuchen, von **Bassia longifolia Linn. Lam.** her. Die mandelartige Frucht liefert durch Auskochen mit Waſſer ⅓ ihres Gewichts Butter. (J. de pharm. 1830. févr. 53.)

Kryſtalliniſches Fett von Variolaria dealbata Dec. Bereitung. Man läßt den, durch Auskochen mit concentrirtem Alkohol bereiteten, Auszug der Flechte erkalten, wo das Fett flockig kryſtalliniſch niederfällt, durch Abfiltriren getrennt und mit kaltem Alkohol gewaſchen wird. Der abfiltrirte Auszug, bis zur Hälfte abgedampft, läßt beim Erkalten noch mehr Fett fallen, das aber nicht zu vorigem gefügt werden darf, da es noch einer Reinigung bedarf. (Die Reinigungsmethode iſt nicht angegeben.)

Eigenſchaften. Im reinen Zuſtande ganz weiß, geſchmacklos, an der Luft unveränderlich; völlig neutral, verkohlt ſich in der Hitze ohne zu ſchmelzen; und wenn man dabei mit Vorſicht zu Werke geht, ſo ſieht man Anfangs einige weiße glimmerartige Plättchen (paillettes) ſich an den obern Theil des Gefäßes ſublimiren, die dann von einem, ſich bald erzeugenden, braunen empyreumatiſchen Oele mit fortgeriſſen werden. Während

dieſer ganzen Operation verbreitet ſich ein Geruch nach zerſetztem Fett. — Unauflöslich in Waſſer, auflöslich in heißem Alkohol, beim Erkalten daraus niederfallend, ſchwer auflöslich in Aether. Mit Alkalien, zumal in der Hitze, ſich ziemlich leicht verbindend, und eine ſchwach grünliche Farbe damit annehmend; in concentrirter Schwefelſäure eine biſterartige Farbe erlangend, ohne ſich vollſtändig zu ſchwärzen. (Robiquet in Ann. de Ch. et de Ph XLII. 244.)

Brandfett. Wöllner (Kaſtn. Arch. VIII. 363) erhielt es in großer Menge bei Fabrikation der rohen Holzſäure im zweiten von zwei Vorlagefäſſern, welche die gasförmigen Producte aufnahmen, die der Condenſirung im Kühlapparate entgangen waren *). Es hatte ſich an den Wänden des Faſſes in einer ſtarken Kruſte angeſetzt und bildete auf dem im Faß befindlichen brenzlichen Oele eine Decke wie Hammelfett, wenn es auf dem Waſſer erſtarrt. Um es von dem brenzlichen Oele, womit es verunreinigt iſt, zu befreien, behandelt man es mit 2 Theilen concentrirter Eſſigſäure von 1,045 ſpec. Gewicht, bei einer Wärme die den Schmelzpunkt des Brandfetts überſteigt. Nachdem das Ganze erkaltet iſt, hat ſich das Brandfett auf der Oberfläche zu einem feſten Fettboden geſammelt und die mit brenzlichem Oele verunreinigte Eſſigſäure kann rein davon abgelaſſen werden. Dieſelbe Operation wird noch ein paar Mal mit derſelben Menge concentrirter Eſſigſäure wiederholt, bis ſie faſt nicht im mindeſten mehr gefärbt wird, und zuletzt mit deſtillirtem Waſſer ſo oft bei derſelben Wärme behandelt, bis das Lackmuspapier nicht mehr geröthet wird. Das abgetrocknete Brandfett wird nun in einer Porzellanſchale einige Zeit in (ſchmelzendem) Fluß erhalten, um alle wäßrigen Theile davon zu entfernen; was daran zu erkennen iſt, daß das kniſternde Getöſe, welches beim Schmelzen jedes waſſerhaltigen Fetts entſteht, nachläßt und daß das Fett ruhig fließt.

Das auf dieſe Weiſe gereinigte Brandfett hat eine braune, an den Kanten durchſcheinende, Farbe, die auch durch Chlorflüſſigkeit nicht gebleicht wird. Es wird jedoch nach langem Stehen unter Waſſer an einem lichtreichen Orte auf der Oberfläche etwas gebleicht, ertheilt dadurch dem Waſſer einen brenzlichen Geſchmack und Geruch, und die Eigenſchaft, das Lackmus zu röthen und ſich mit einer kalten ſchwefelſauren Eiſenoxydlöſung ſchwarzbraun zu färben. Das Fett ſelbſt röthet nicht Lackmus, noch bräunt es Curcumäpapier. Es hat einen milden, etwas brenzlichen Geſchmack und Geruch. Sein ſpec. Gewicht iſt = 0,979. Auf Papier macht es Fettflecken. Auf Fließpapier geſtrichen giebt es an daſſelbe ein dünnflüſſiges Oel ab und wird dadurch conſiſtenter. Es ſchmilzt bei 44° bis

*) Nur unter günſtigen Umſtänden wird es erhalten. Das Holz (Carpinus betulus) darf nicht zu alt ſeyn.

45° R., d. h. bei 45° wird es noch im Fluß erhalten. Wird es bis zu der Temperatur erhitzt, wo es siedet, so wird es unter Zersetzung durch fortgesetztes Sieden allmälig in ein schwarzes Pech verwandelt, dessen spec. Gewicht nun dem des Wassers fast gleich kommt und das jetzt nicht mehr mit den Aetzalkalien jene Seifenbildung eingeht, wovon weiter unten die Rede seyn wird. Das Brandfett brennt mit einer stark leuchtenden und rußenden Flamme.

Wäßriger Alkohol löst das Brandfett schwierig; dagegen wird es von absolutem Alkohol leicht zu einer braunen Flüssigkeit aufgelöst. Es wird daraus durch Wasser niedergeschlagen und beim Erwärmen über 45° sammelt sich das Brandfett mit seinen vorigen Eigenschaften auf der Flüssigkeit schwimmend, die von den färbenden Theilen nichts zurückbehalten hat. Es ist auch in Aether löslich. Die alkoholische und ätherische Lösung röthen das Lackmuspapier nicht. Das Fett läßt sich nicht krystallinisch daraus darstellen.

Concentrirte Salpetersäure löst das Brandfett in der Hitze unter Entwickelung von Stickstoffoxydgas mit braungelber Farbe auf. Siedendes Wasser fällt daraus eine pechähnliche Materie. — Von concentrirter Schwefelsäure wird das Brandfett bei der Temperatur, wo es schmilzt, mit dunkelbrauner Farbe aufgelöst; und ebenfalls durch siedendes Wasser eine pechartige Materie daraus gefällt.

Wenn man das Brandfett mit einer Aetznatronlauge von 16° B. im Ueberschuß, unter Umrühren einige Zeit kocht bis das Ganze noch Zweidrittheil ausmacht, so erhält man eine Seife, die sich mit Leichtigkeit aus der Mutterlauge scheidet, obenauf schwimmt und beim Erkalten zu einer concreten Masse erstarrt. Die Mutterlauge hat einen großen Theil der braunen Färbung zurückgehalten, wogegen die Seife mehr schmutzig-braun aussieht.

Diese Brandseife ist in warmen Wasser auflöslich und bildet damit geschlagen einen Seifenschaum. Bringt man diese Auflösung auf ein Filtrum, so scheidet sich beim Erkalten eine graulich-weiße Substanz aus, die sich schlammartig niederschlägt; die durchgelaufene braungefärbte Flüssigkeit wird durch Salzsäure zersetzt und scheidet ein geronnenes bräunliches Fett ab, was auf der Flüssigkeit schwimmt, während diese nichts von der braunen Färbung zurückbehält. Sammelt man das geronnene Fett auf einem Filtrum, und spült es mit Wasser ab, so löst es sich in siedendem Alkohol auf. Beim Erkalten krystallisirt aus dieser alkoholischen Lösung ein Fett in feinen Blättchen.

Wird der aus der Seifenlauge auf dem Filtrum sich gebildete Schlamm gesammelt, in siedendem Alkohol gelöst und ruhig zum Erkalten hingestellt, so krystallisiren daraus wenig gefärbte, feine spießige Krystalle.

Wird die Brandseife mit Alkohol kalt behandelt und der filtrirte

Rückstand in siedendem Alkohol gelöst und zum Erkalten hingestellt, so krystallisiren daraus ähnliche spitzige Krystalle, die jedoch mehr gefärbt sind wie die vorhergehenden.

Gänseschmalz von den Nieren (Rep. I. 1262). Gusserow fand es bei 24° bis 26° C. schmelzend. 100 Theile desselben lieferten durch Auspressen ohne Mithülfe von Terpentinöl bei 2 Versuchen 33 bis 34 Stearin und 67 bis 68 Olein. Ersteres war bei 36° bis 37° C. flüssig, letzteres verhielt sich wie das Olein aus dem Schweineschmalz. 100 Theile des Stearin lieferten durch Verseifung 96 Adipocire, bei 47° bis 48° C. schmelzend, und 8,5 Glycerinhydrat. 100 Theile des Olein lieferten 96 Adipocire bei 38° bis 39° C. schmelzend, und 9,0 Glycerinhydrat. Die Verbindung des erstern Adipocire's mit Bleioxyd enthielt in 100 Theilen 69 margarinsaures Blei, 31 ölsaures Blei; die des letztern 36,17 margarinsaures Blei, 63,83 ölsaures Blei. (Kastn. N. Arch. I.)

Menschenfett (Rep. I. 1262). Gusserow fand die Schmelzpunkte des Menschenfetts von den Extremitäten zweier kräftigen Subjekte (Selbstmörder) wenig von einander unterschieden. Bei 20° bis 22° C. waren beide vollkommen flüssig, und bei 12° bis 15° C. fingen sie allmälig an zu erstarren.

Menschenfett aus dem Zellgewebe der Extremitäten eines an einer nicht ausgezeichneten Krankheit Verstorbenen schmolz vollkommen bei 15° bis 18° C., erstarrte bei +6° bis 7° C. zu einer weichen Masse, trennte sich bei 12° bis 15° C. in ein gelbes, oben aufschwimmendes, Oel, und in abgesetztes Stearin. Durch Auspressen bei —5° C. lieferten 100 Theile desselben 15 bei 39° C. schmelzendes Stearin und 87 noch nicht bei —10° C. erstarrendes Olein. 100 Theile des Stearin lieferten 96,1 bei 52° C. schmelzendes Adipocire und 7,9 Glycerinhydrat; 100 Theile des Olein 95,4 Adipocire und 9,0 Glycerinhydrat. Die Verbindung des ersten Adipocire mit Bleioxyd enthielt in 100 Theilen 88,33 margarinsaures Blei und 11,67 ölsaures Blei, die des letztern Adipocire's 10,2 margarinsaures Blei, 89,8 ölsaures Blei. (Kastn. N. Arch. I.)

Fett der Möhrenwurzel. Die durch Coagulation des Möhrensaftes mittelst Hitze sich abscheidenden Flocken werden mit Alkohol von 40° B. ausgezogen und die Auszüge abgedampft. (Zugleich krystallisirt hiebei Mannit heraus.) Schön röthlichgelb, weich, ganz nach Möhren riechend und schmeckend, unauflöslich im Wasser, leicht in Alkohol und Fetten, am besten in Aether löslich; läßt sich mit Hülfe von Eiweis, Gummi und Zucker in Wasser suspendiren. Ist wahrscheinlich ein Gemeng aus mehrern nähern Bestandtheilen. (Vauquelin in J. de pharm. 1829. Juillet. 342.)

Hundsfett. Dieses zeichnet sich nach Buchner, wenn es frisch und vorsichtig ausgeschmelzen worden ist, außer seiner Zartheit noch dadurch

aus, daß es Jahrelang ſtehen kann, ohne im Mindeſten ranzig zu werden. (Brandes Arch. XXIII. 51.)

Schweinefett von den Nieren (Rep. I. 1260). Gufferow fand es bei +30° C. vollkommen flüſſig. Durch Auspreſſen, zu Anfange bei +3° C., zu Ende bei +6° C. bis 8° C. lieferte es 35,5 bei 46° bis 48° C. flüſſiges Stearin und 64,5 bei +2° C. erſtarrendes, bei 12° bis 14° C. flüſſiges Olein; bei einem andern Verſuche, wo zu Ende Terpentinöl zur Scheidung angewandt ward, 34 bei 45° bis 46° C. flüſſiges Stearin, 66 Olein. — 100 Stearin des Schweinefettes lieferte durch Verſeifung 96 bei 62° bis 63° C. ſchmelzendes Adipocire und 8,4 Glycerinhydrat; 100 Olein des Schweinefetts 95,7 bei 39° bis 40° C. ſchmelzendes Adipocire und 8,8 Glycerinhydrat; die Verbindung des Adipocire aus dem Stearin mit Bleioxyd enthielt in 100 Theilen 97,5 margarinſaures Blei, 2,5 ölſaures Blei; die analoge Verbindung aus dem Olein 35,67 margarinſaures Blei, 64,33 ölſaures Blei. (Kaſtn. N. Arch. I.)

Fett der Vateria indica (Rep. I. 1255). Marcet, der eine kleine Quantität dieſes Fettes von Babington mitgetheilt erhielt, beſchreibt ſeine Eigenſchaften folgendermaßen: Es iſt gelblichweiß, ſanft anzufühlen, riecht ſchwach aromatiſch, läßt ſich zu Kerzen formen, die mit ſchöner weißer Flamme brennen; iſt löslich in Aether, in kochendem Alkohol, in fetten und ätheriſchen Oelen; verſeift ſich mit Alkalien. 200 Theile deſſelben gaben mit 50 Theilen Kali eine ſchöne weiße in heißem Waſſer ausnehmend lösliche Seife. Seine Beſtandtheile ſind, nach Chevreuls Methode beſtimmt, Olein, Margarin und Stearin. Nach Babington kommt das Pfund dieſes Fettes auf der Küſte von Malabar, wo es bereitet wird, dies 5 franz. Sols zu ſtehen. (Bibl. univ. 1830. févr. 229.)

Asbolin. (Rep. I. 1270.)

Berzelius (ſein Lehrb. III. 1218) äußert ſich über dieſen Stoff: „Ich glaube nicht, daß man denſelben als eine beſondere oder organiſch einfache Materie betrachten darf, ſondern ich glaube, daß er nichts anderes als eine Portion ſaures Brandharz iſt, das mit der Art von Brandharz oder Brandöl, wie ſie bei der Deſtillation des Brandharzes für ſich gebildet werden, verbunden iſt und deren Entſtehung man bei der Rußbildung leicht einſieht; auch zeigt dieſes Asbolin dieſelben Reactionen auf ſchwefelſaures Eiſenoxyd und die Alkalien."

Wachs. (Rep. I. 1271. II. 823.)

Ueber die Abänderungswerkzeuge des Wachses durch die Bienen vergl. Treviranus in Tied. und Trev. Zeitschr. III. 62.

Davidson zu Glasgow wendet folgendes Verfahren an, um Wachs und Talg mittelst Chlorkalk oder Chlormagnesia zu bleichen. Das Wachs wird in einem eisernen mit Blei ausgefütterten Gefäße geschmolzen, dann mit ungefähr dem gleichen Gewichte einer erhitzten Chlorkalklösung (1 Theil Chlorkalk und 4 bis 8 Theile Wasser) vermischt und hiezu Schwefelsäure, mit 20 bis 30 Theilen Wasser verdünnt, gesetzt (auf jedes Pfund Wachs ½ bis 1 Unze concentrirte Schwefelsäure gerechnet) und so lange gekocht, bis aller Chlorkalk zersetzt ist. Bei Talg wird auf gleiche Weise verfahren, jedoch auf 112 Pfund Talg nur 2 bis 5 Pfund Chlorkalk angewandt. (Geigers Mag. XXIII. 149.)

Vergl. auch Prosper Manuel du fabricant de cire, cierges et bougies. Paris, 1826. — Thon, der wohlunterrichtete Wachsfabrikant und Wachszieher. 1828. (1 Rthlr.)

Harze und natürliche Harzgemische. (Rep. I. 1283. II. 825.)

Nach Unverdorben (Pogg. XVII. 180) zeigt sich bei vielen Harzen (u. a. bei dem in kohlensaurem Natron löslichen Harze der Benzoe) der Umstand, daß wenn ihre in Wasser gelöste Verbindung mit Kali durch Säuren (Salzsäure oder Schwefelsäure) zersetzt wird, immer eine geringe Menge Harz vom Wasser gelöst erhalten wird, die beim Einkochen sich abscheidet, und unverändertes Harz ist, das sich nicht in sauren Flüssigkeiten löst. Unverdorben glaubt deshalb, die Harze seyen vielleicht nicht ganz unauflöslich in Wasser, und nur ihr zäher Aggregatzustand und ihre geringe Verwandtschaft zum Wasser machen, daß sie sich für sich im Wasser nicht lösen.

Arakufiribalsam; von Icica aracouchini Aubl, Amyris heterophylla Willd., hat frisch am Baume die Consistenz und das Ansehen von Honig. Ist vielleicht der am stärksten riechende Balsam, den man kennt. Er wird als Heilmittel angewandt. (Hancock in Ed. phil. J. 1829. oct. 238.)

Benzoe (Rep. I. 1386. 1301. II. 441). Unverdorben (Pogg. XVII. 179) hat die Benzoe einer neuen chemischen Untersuchung unterworfen. Sie ist nach ihm ein Gemeng von drei Harzen, von Benzoesäure, ätherischem Oele, einer geringen Menge eines extractivstoffartigen Körpers und Unreinigkeiten. Von den Harzen ist eines in kohlensaurem Natron und Aether, jedoch in letzterem nur schwer, in Ammoniack nicht löslich;

das andere in Aether löslich, aber in kohlenſaurem Natron und Ammoniack unlöslich; das dritte unlöslich ſowohl in Aether als Ammoniack und kohlenſaurem Natron. Es ſcheint daher, daß das (Rep. I. 1302) beſchriebene in Aether lösliche Harz ein Gemeng aus zwei Harzen iſt. Da jedoch das in kohlenſaurem Natron lösliche Harz nach Unverdorben nur etwa 3 pr. Ct. der Benzoe beträgt, ſo wird dieſe Zumiſchung wahrſcheinlich die Eigenſchaften nicht weſentlich modificiren.

Die Zerlegung der Benzoe geſchah von Unverdorben auf folgende Weiſe: Fein gepulvertes Benzoeharz ward zweimal mit überſchüſſigem kohlenſauren Natron ausgekocht, welches Benzoeſäure und das eine Harz auszog, das durch überſchüſſige Salzſäure gefällt und durch Filtriren im Sieden abgeſondert wurd. Aus der filtrirten ſauren Auflöſung fiel nach dem Erkalten die Benzoeſäure nieder. — Die mit kohlenſaurem Natron erſchöpfte Benzoe ward darauf mit Aether ausgezogen, welcher das zweite Harz mit einer Spur von ätheriſchem Oele auszog und das dritte, mit mechaniſchen Unreinigkeiten gemengt, zurückließ.

Harze der Benzoe nach Unverdorben.

a) In kohlenſaurem Natron und Aether lösliches Harz. Dieſes Harz, wie vorhin angegeben, durch Salzſäure aus der Löſung in kohlenſaurem Natron gefällt und mit Waſſer ausgekocht, löſt ſich ſchwer in kohlenſaurem Kali und Natron, wenn es nicht fein zertheilt iſt, dann aber leicht. Es löſt ſich leicht in 60grädigem und ſtärkern Alkohol, ſchwer in Aether und Kümmelöl, nicht in Steinöl. Es ſchlägt, in Alkohol gelöſt, das eſſigſaure Kupferoxyd nicht nieder, aber wohl das eſſigſaure Blei, mit letzterem ein in Alkohol und Aether unlösliches Harzbleioxyd bildend. Es löſt und verbindet ſich nicht mit Ammoniack, dagegen löſt es ſich leicht in Kali, und das entſtandene Harzkali wird durch überſchüſſiges Kali als Hydrat gefällt, ſo auch durch kohlenſaures Natron. Salzſaures Ammoniack (Chlorammonium) fällt die Harzkalilöſung, indem ſich die Salzſäure mit Kali verbindet, und das Ammoniack das Harz nicht aufzulöſen vermag. Das Harzkali löſt ſich in abſolutem Alkohol, nicht in Aether und Terpentinöl. Die Harzkalilöſung giebt mit eſſigſaurem Kupferoxyd einen grünen, nicht in der Siedhitze zuſammenbackenden, Niederſchlag, welcher Harzkupferoxyd iſt, und nicht in Aether oder Terpentinöl löslich iſt.

b) In Aether, aber nicht in kohlenſaurem Natron lösliches Harz. Darſtellung ſ. oben. Hellbraun, noch mit einer Spur von ätheriſchem Oel behaftet, wodurch es beim Sieden mit Waſſer nach Perubalſam riecht. Leicht in Alkohol und Kümmelöl, nicht in Steinöl löslich; die alkoholiſche Löſung ſchlägt das eſſigſaure Kupferoxyd nicht nieder. Löſt ſich nicht in Ammoniackflüſſigkeit und verbindet ſich auch damit nicht. Löſt ſich leicht in Kali und wird durch überſchüſſiges Kali nicht als

Harzkali gefällt. Salzſaures Ammoniack zerſetzt, wie bei dem vorigen, das wäſſrige Harzkali; ſalzſaurer Baryt und Kalk geben in Waſſer unlösliche, auch in der Siedhitze pulverige Niederſchläge, die nicht in Aether und Alkohol löslich ſind. Kupfer- und Queckſilberſalze geben mit dem Harzkali gelbbraunliche Niederſchläge, die ſich im Aether nicht löſen und Harzmetalloxyde ſind. Salzſaures Eiſenoxyd (Eiſenchlorid) giebt einen dunkelbraunen pulverigen Niederſchlag. Alkoholiſches eſſigſaures Bleioxyd wird durch das alkoholiſche Harz gelblich, pulverig, als Harzbleioxyd gefällt.

c) In Aether und kohlenſaurem Natron unlösliches Harz. Darſtellung vergl. S. 267. Bräunlich, löslich in Alkohol, unlöslich in Aether, ätheriſchen Oelen, Ammoniack und kohlenſaurem Natron. Es ſchlägt, in Alkohol gelöſt, das eſſigſaure Kupferoxyd nicht nieder, wohl aber das eſſigſaure Blei; löſt ſich leicht in Kali und wird durch viel überſchüſſiges Kali gefällt. Salmiack fällt das Harz aus dem Harzkali.

Die Harze b und c feucht an die Luft geſtellt, in dem fein zertheilten Zuſtande, wie man ſie aus der Kalilöſung durch Salmiack gefällt erhält, werden rothbraun, und verwandeln ſich in das Harz von a; ſie ſind nur in kohlenſaurem Natron löslich.

Für ſich deſtillirt, geben die Harze b und c, wenn ſie für ſich in einer ganz kleinen Retorte gelinde deſtillirt werden:

1) ätheriſches Oel, das nach erhitzter Benzoe riecht, doch zugleich einen Nebengeruch nach dem ätheriſchen Oele des deſtillirten Holzes hat, ſich wie andere ätheriſche Oele entzündet und brennt, mit Salpeterſäure ein gelbbraunes Harz bildend, das ſich dunkel gelbbraun in Kali löſt; an der Luft verwandelt es ſich in ein Gemiſch von Benzoeſäure, braunem Harz, viel Guajakbrandſäure und ätheriſchem Oel.

2) ſchwer flüchtiges, wenig riechendes, ätheriſches Oel;

3) Guajakbrandſäure, nicht unbedeutende Menge;

4) in Kali unlösliches braunes Harz;

5) in Kali lösliches braunes Harz, das, für ſich deſtillirt, ein ätheriſches Oel giebt, das nicht nach Benzoe riecht, mehr nach dem ätheriſchen Oele des deſtillirten Holzes.

Das letztere bildet mit Kalk eine wohl in 100 Theilen Waſſer lösliche Verbindung, mit den andern Metalloxyden unlösliche braune Pulver.

Dieſe Harze zerſetzen ſich alſo völlig in der Hitze, und bilden andere Harze.

Schwefelſäure von 1,85 ſpec. Gew. löſt die Harze b und c leicht und mit ſchön rother Farbe auf; Waſſer fällt daraus ein rothes Harz, das ſich mit röthlichgelber Farbe in Kali und Alkohol löſt, und dann im erſten Falle, durch Säuren niedergeſchlagen, ſeine rothe Farbe nicht wieder erhält, auch im andern Falle wird die Farbe durch Abdampfen nicht wieder hergeſtellt. Es löſt ſich nicht in kohlenſaurem Natron, hält auch keine Schwe-

felſäure, ſondern wird bei der Deſtillation auf die Art zerſetzt, daß Kohle zurückbleibt und ein Deſtillat übergeht, beſtehend aus:

1) ätheriſchem, dem Holzöl ähnlichen Oele; 2) vieler Colophonbrandſäure; 3) einer geringen Menge von der Tabacksbaſe der amerikaniſchen Tabacksſorten; 4) aus einem in Kali und Alkohol löslichen, tief braunen Harze; 5) aus einem ſehr lichten, wenig in Alkohol, leicht in Aether löslichen, indifferenten Harze.

Benzoeähnliches Harz. Graßmann beſchreibt folgendes, auf der Börſe in Petersburg angekaufte, Harz von unbekanntem Urſprunge, welches, aus den Maſſenſtückchen zu urtheilen, wie die Benzoe in Kiſten und mit Schilf verpackt zu werden ſcheint.

Die Grundfarbe der Harzmaſſe iſt gelb mit braunen und dunkelgelben Flecken von der Größe einer Nuß eingeſprengt. Es läßt ſich leicht zerſchlagen, zerſpringt in ſcharfkantige geradſchalige Stücke mit ſtarkem Harzglanze, reibt ſich leichter als Benzoe zu einem übrigens hellgelben Pulver, welches ſüßlich benzoeartig riecht. In Maſſe iſt der Geruch angenehm, dem Tolubalſam ſich nähernd; beim Erhitzen und Anzünden des Harzes entwickelt ſich der Geruch weit ſtärker. Am Lichte läßt es ſich leicht entzünden; es brennt mit heller Flamme und ſtarkem wohlriechenden, zum Huſten reizenden, Rauche. Benzoeſäure konnte auf dieſem Wege nicht erhalten werden. Das durch Feuer halbzerſetzte Harz riecht ungleich ſtärker als im gewöhnlichen Zuſtande. Gleiche Theile Kohlenpulver und Harz zu Räucherkerzen geformt gaben ein wohlriechendes Räucherwerk. — Aether und Alkohol löſen das Harz ſchnell bis auf ¼ Rückſtand; die geſättigten Auflöſungen ſind braungelb und riechen wie Benzoetinktur. (Buchners Rep. XXXII. 58.)

Bernſtein (Rep. I. 1390. II. 890). Der Schwefelalkohol löſt den rohen natürlichen Bernſtein nicht auf, ſondern erweicht ihn blos, und zieht aus dem feingepulverten 10 pr. Ct. eines ganz weißen Harzes aus. Die rückbleibende aufgeſchwollene Maſſe giebt ſodann mit Waſſer ausgekocht Bernſteinſäure. Den für ſich allein oder mit einem Zuſatz von etwas Maſtix und venetianiſchem Terpentin ſchnell eingeſchmolzenen Bernſtein löſt er kräftig und zwar das 1½fache Gewicht davon auf. Man darf dieſes Harz nur gröblich zerſtoßen, in eine jedesmal zu verſchließende Flaſche, zur Hälfte mit Schwefelalkohol gefüllt, nach und nach ohne die geringſte weitere Erwärmung eintragen und den Inhalt zuweilen umſchütteln. Wenn die Auflöſung, die Lampadius Bernſteinextract nennt, die Conſiſtenz eines dünnen Syrups angenommen hat, ſo findet man in 10 Theilen deſſelben 10 Theile Harz aufgelöſt.

Dieſes Extract iſt von gelbbrauner Farbe und dünn aufgeſtrichen gelb und durchſichtig. Es verbindet ſich mit jeder beliebigen Menge von Terpentin- und Leinöl. 2 Theile dieſes Extracts mit eben ſo viel hellem guten

Leinölfirniß und 3 bis 4 Theilen Terpentinöl verdünnt, geben einen schnell trocknenden guten Bernsteinfirniß. Verdünnt man dieses Extract mit noch eben so viel oder etwas mehr Schwefelkalkbrei, so erhält man einen Firniß, der während des Anstreichens schon austrocknet.

Unverdünnt dient dieses Extract als ein vortrefflicher Schnellkitt. Will man z. B. eine Glasröhre in eine andere, oder sonst etwas kitten und verkalfatern, so darf man nur von dem Extracte etwas mit einem Pinsel in die Fugen streichen, und dann wird der Kitt unter den Händen trocken. (Lampadius in Erdm. J. I. 117.)

Ueber Bereitungsarten von gutem Bernsteinfirniß vergl. Gahn in Erdm. J. II. 18; Prätorius ebendas. III. 217.

Brenzharz oder Pyrretin. So nennt Berzelius (Pogg. Ann. XIII. 79) das Harz, was aus dem, bei trockner Destillation von Pflanzenkörpern erhaltenen, rohen brenzlichen Oele durch Undestillation mit Wasser als Rückstand erhalten wird (vergl. S. 187).

Das Brenzharz begreift eine große Anzahl von Körpern, welche ähnliche Eigenschaften als die andern Harze besitzen, und, wie es scheint, mehr als andere Körper, durch den Einfluß ganz schwacher chemischer Verwandtschaften, Veränderungen in ihrer Zusammensetzung unterworfen sind. Die Brenzharze theilen sich in zwei Classen. Die eine derselben wird bei denjenigen trocknen Destillationen gebildet, bei denen eine saure, Essigsäure enthaltende Flüssigkeit entsteht; diese sind Verbindungen von Brenzharz mit Essigsäure, und bestehen öfters aus einem Gemisch von mehreren, oder erweisen sich so, wenn sie mit Reagentien behandelt werden. Die andere Classe entsteht, wenn die Flüssigkeit wenig oder gar keine Essigsäure enthält, oder mehr Ammoniack, als die Essigsäure sättigen kann.

Um einen Begriff von den Eigenschaften dieser Körper zu geben, hat Berzelius das Brenzharz des Birkenholzes und das des Bernsteins näher untersucht.

1) Saures Brenzharz vom Birkenholz.

So wie es mit Holzsäure verbunden erhalten wird, ist es bei + 18° C. halbflüssig, schwerer als die Säure, schwarz oder schwarzbraun und stinkend. Es enthält noch Brenzöl, von dem man es durch Destillation mit Wasser befreien kann. Dies Oel ist bräunlich, schwerflüssig und schwerer als Wasser. Mit kaustischem Ammoniack giebt es eine strohgelbe Emulsion, deren emulsive Theile zu Boden sinken. Durch schwefelsaures Eisenoxyd wird es bald in ein schwarzes Pech verwandelt. Sobald das vom Brenzharz übergehende Wasser klar ist, wie gewöhnliches Pech riecht und nicht mehr vom schwefelsauren Eisenoxyd geschwärzt wird, ist das Brenzharz von dem Oel befreit. Ersteres besitzt nun alle Eigenschaften des gewöhnlichen Pechs.

Bei gewöhnlicher Temperatur der Luft iſt es feſt, und bricht mit glasigem Bruche. Es iſt ſchwarz und glänzend, geht in Waſſer unter, röthet feuchtes Lackmuspapier, erweicht durch die Wärme der Hand, und läßt ſich formen, ohne dabei an den Fingern zu kleben, wenn es nicht zu warm wird, und riecht wie Pech.

Bei Behandlung mit Reagentien verhält es ſich ſo, als wenn jedes von ihnen neue Verbindungen hervorriefe, weil eine auf verſchiedenem Wege angeſtellte Analyſe es in Stoffe von verſchiedenen Eigenſchaften zerlegt.

Das Waſſer, welches nach dem Fortſieden des Brenzöles über dem Harze zurückbleibt, iſt gelb, röthet Lackmuspapier und ſchmeckt zuſammenziehend und bitter. Wird es abgedunſtet, ſo ſetzt ſich Anfangs nichts ab, aber was an den Rändern des Gefäßes eintrocknet, iſt ein Harz, welches ſich wenig oder gar nicht in Waſſer auflöſt. Die Flüſſigkeit bleibt bis gegen das Ende klar, wo ſie beim Vermiſchen mit Waſſer ſich trübt und ein weiches Harz ſich abſetzt, welches ſie auch bei Verdunſtung in gelinder Wärme zurücklaßt. Die Urſache dieſer Erſcheinung liegt darin, daß das Harz Eſſigſäure chemiſch gebunden enthält, daß das Waſſer beim Kochen dieſe Verbindung bis zu einem gewiſſen Grade zerſetzt, daß das Harz mit mehr Säure verbunden in Waſſer löslich iſt, und daß beim Verdunſten dieſer Ueberſchuß von Säure verflieget und das Harz in einem weniger löslichen Sättigungsgrad zurückbleibt.

Kocht man das Brenzharz lange mit Waſſer, und wiederholt man dies mehrmals mit friſchem Waſſer, ſo werden die Löſungen Anfangs dunkelgelb, und beim Erkalten werden ſie beſtändig trüber; die erſten röthen Lackmuspapier ſtark, die ſpäteren röthen es nicht mehr, erhalten aber dieſe Eigenſchaft, wenn man ſie durch Abdunſten concentrirt. Sie fällen Bleizuckerlöſung mit gelbgrauer Farbe. Die Eigenſchaften des Brenzharzes werden dabei allmälig verändert. Die Eigenſchaft, auf freie Säure zu reagiren, verliert es gänzlich, und nun beſteht es aus einem pulverförmigen ſchwarzbraunen Körper, der theils abgeſchieden, theils eingehüllt iſt in einem fetten und talgähnlichen klebrigen Theil. Die Löſungen in Waſſer geben nach dem Eintrocknen ein ſaures Harz, welches nach jeder Eintrocknung weniger wird und härter. Das in Waſſer Ungelöſte löſt ſich nun weit träger als zuvor in Alkohol. Die Löſung röthet Lackmuspapier nicht. Es löſt ſich träge in kohlenſaurem Natron und Waſſer. Dieſe Verbindung iſt löslich in Alkohol, aber nach dem Eintrocknen löſt ſie ſich ſehr unvollſtändig in kaltem Waſſer; beim Kochen löſt ſie ſich aber zu einer braunen trüben Flüſſigkeit, die nicht klar wird. Fügt man dieſe Flüſſigkeit mit Salzſäure, ſo ſcheidet ſich das Aufgelöſte in Form eines graubraunen flockigen Stoffes ab, welcher, mit Waſſer gewaſchen, ſich in geringer Menge darin löſt und das Waſchwaſſer gelb färbt. Nachdem dieſes das Lackmuspapier nicht mehr röthet, hat dennoch der Niederſchlag, deſſen

alkoholischer Lösung frühes dieser Vermögen fehlte, jetzt diese Eigenschaft erhalten. Er ist nach dem Trocknen braun und pulverförmig. Er schmilzt bei erhöhter Temperatur zu einem schwarzen, pechähnlichen Stoff, und löst sich träge in kaltem Alkohol, welcher einen harzigen Stoff auszieht und einen pulverförmigen zurücklässt, der sich mit brauner Farbe in siedendem Alkohol löst und zum Theil beim Erkalten wieder daraus niederfällt. Die alkoholische Lösung röthet das Lackmuspapier. Die Säure, welche sich aus diesem Stoff entwickelt, ist keineswegs mit ihm vereinigte Salzsäure, denn wenn man ihn mit Natron verbindet und verbrennt, erhält man keine Spur von Chlornatrium.

Das Sieden des Brenzharzes mit neuem Wasser, hinlänglich wiederholt, verwandelt dasselbe endlich in eine nicht mehr harzähnliche, pulverförmige, schwarzbraune Masse, die das Lackmuspapier nicht mehr röthet. Dieser pulverförmige Rückstand kann noch Brenzharz enthalten, welches vom Alkohol daraus gezogen wird. Kohlensaures Alkali löst etwas mehr als der Alkohol. Kaustisches Alkali löst das meiste von dem Rückstand mit schwarzer Farbe auf. Das darin Gelöste verhält sich nach der Fällung mit Säure wie Humus, auf die Weise, welche weiterhin angeführt werden wird. Das vom Alkohol nicht Gelöste ist eine Verbindung von Kalk mit demselben Stoffe.

Essigsäure löst den Rückstand nach dem Kochen mit schwarzer Farbe, und Wasser fällt ihn so, daß die Flüssigkeit farblos wird. Das Gefällte ist pulverförmig und röthet Lackmus nicht.

Die im Wasser aufgelösten Theile des Brenzharzes sind eigentlich das mit Essigsäure verbundene, noch unveränderte Harz, welches durch abermalige Behandlung mit Wasser auf völlig gleiche Weise zersetzt wird.

Behandelt man das Brenzharz, nach Abdestillation des Oels, mit Alkohol, so wird es von demselben ganz leicht gelöst. Die Lösung ist schwarz und läßt nach dem Filtriren ein dunkelbraunes Pulver ungelöst. Dieser ungelöste Stoff wird nach dem Waschen und Trocknen graubraun. Er ist zart und sanft anzufühlen, unlöslich im Wasser, Aether und Ammoniack, und löst sich nicht einmal beim Kochen in kohlensaurem Alkali. Er vermag nicht das Lackmuspapier zu röthen. Er schmilzt nicht, giebt aber bei trockner Destillation ein braunes zähes Brenzharz, und hinterläßt eine zusammengebackene Kohle, welche die besondere Eigenschaft besitzt, daß sie, mit einer Zange gefaßt und an einem Punkt angezündet, mit Lebhaftigkeit wie Zunder verglimmt und zuletzt äußerst wenig Asche zurücklässt. Legt man diese Kohle in eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd, so wird sie ohne Gasentwicklung darin gelöst und das Silber reducirt, wobei es die Kohle ringsum bedeckt, und diese Veränderung geschieht sehr schnell. Dieser braune Stoff löst sich sehr leicht und mit schwarzer Farbe in kaustischem Kali. Die Lösung wird von Säuren gefällt, und dieser

Niederschlag ist sehr voluminös und braun, auch röthet er, selbst nach vollständiger Auswaschung, das Lackmuspapier. Nach dem Trocknen bildet er schwarze harte glänzende Körner, giebt bei der Destillation Wasser und ein weiches Brenzharz, schmilzt nicht, und seine Kohle hat ebenfalls, obschon nicht ganz in gleichem Grade, die Eigenschaft, daß sie, nach Anzündung an einem Punkte, fortglimmt, und daß sie das in Wasser gelöste salpetersaure Silberoxyd reducirt. – Dieselbe Eigenschaft hat auch die Kohle, welche man erhält, wenn eine Verbindung des Stoffes mit dem Alkali vollständig verkohlt, und darauf das Alkali mit Wasser und ein wenig Salpetersäure fortgewaschen wird. – Die Kohle überzieht sich fast augenblicklich mit Silberschüppchen. Der aus dem Kali gefällte Stoff löst sich, im trocknen Zustand, wenig oder gar nicht in siedendem Wasser. Im feuchten Zustande löst er sich aber darin etwas durch langes Kochen; die Lösung ist gelbbraun, und sowohl das Eingekochte wie das Ungelöste röthet Lackmuspapier. Er löst sich in Ammoniack und in kohlensaurem Alkali auf; die Lösung ist schwarz und giebt, nach Verdunstung zur Trockne, eine schwarze Masse, welche zerspringt und sich vom Glase ablöst, dabei glänzende gleichsam krystallinische Theilchen bildend. Die Ammoniackverbindung wird durch Verdunsten unlöslich in Wasser. Offenbar ist dieser Stoff durch die Behandlung mit kaustischem Kali in einen electronegativeren Körper, als er zuvor gewesen, verwandelt worden, der in seinen Eigenschaften die größte Aehnlichkeit mit dem Stoffe hat, welcher aus einer Auflösung von Humus in Alkali gefällt wird. Seine Eigenschaft, das Lackmuspapier zu röthen, rührt nicht von einer Verbindung mit der zur Fällung angewandten Säure her.

Die Lösung des Brenzharzes in Alkohol reagirt stark auf Säure. Diese Säure kann durch Kochen mit fein zertheiltem kohlensauren Kalk nicht fortgenommen werden. Es bildet sich ein in Alkohol unlöslicher Harzkalk, ohne daß die Reaction des Unaufgelösten aufhört. Dies scheint zu beweisen, daß Säure und Harz sich in der unlöslichen Verbindung innig begleiten, deren Basis sonst erst die Säure in dem Aufgelösten sättigen müßte. Wird die Lösung des Brenzharzes mit Wasser gemischt, und der Alkohol abdestillirt, so erhält man ein pechähnliches Brenzharz auf dem Boden der Flüssigkeit, und das Wasser enthält eine Portion Harz aufgelöst, wodurch es gelb ist.

Wird dieses Harz in Aether aufgelöst, so bleibt ein dunkelbraunes Pulver ungelöst, wovon ein Theil ein in kohlensaurem Alkali lösliches Brenzharz ist, ein anderer Theil sich aber nur im kaustischen Alkali auflöst; dieses läßt endlich einen in beiden unlöslichen schwarzen Rückstand zurück, welcher auch nicht vom Alkohol gelöst wird. Dunstet man die ätherische Lösung mit Wasser in einem Destillationsgefäße ab, so erhält man, nach Verflüchtigung des sämmtlichen Aethers, zwei schwarze Harze,

weren das eine auf der Oberfläche des Wassers schwimmt, und das andere, äußerlich von gleicher Beschaffenheit, zu Boden sinkt. Beide sind weich, aber das schwerere am meisten. Das leichtere Harz läßt sich zwischen den Fingern kneten, aber sinkt auch zusammen, wenn es zu einer Kugel geroll wird; das schwerere ist in der Wärme der Hand flüssig.

Wenn das in Alkohol gelöste und durch Destillation mit Wasser befreite Harz mit kohlensaurem Natron behandelt wird, so löst es sich darin auf, die Flüssigkeit wird schwarz und trübe, und wenn man sie erhitzt, wird die Lösung vollständig. Beim Erkalten gelatinirt sie, wenn sie Alkali im Ueberschuß enthält. Zerrührt man die Gallerte und bringt sie auf ein Filtrum, so geht eine schwarze Flüssigkeit durch und das Gelatinirte bleibt auf dem Papier, wo es mit einer schwachen Lauge von kohlensaurem Natron gewaschen werden kann, die endlich fast farblos durchgeht. Der Rückstand ist dunkelgrau und wird nach dem Trocknen graubraun. Er ist sehr träge löslich in kaltem Wasser und in kaltem Weingeist, doch löst der Weingeist mehr als das Wasser. In siedendem Wasser dagegen löst er sich mit schwarzbrauner Farbe, und giebt nach Verdunstung zur Trockne einen braunen Firniß, welcher von kaltem Wasser erweicht wird, ohne gelöst zu werden. Die Lösung in siedendem Wasser, mit kohlensaurem Natron gemischt, gesteht beim Erkalten zu einer braunen Gallerte, ganz der von isländischem Moose gleich. Vermischt man die Auflösung mit Salmiack, so wird sie gefällt, und wenn man die Mischung erhitzt, so ballt sich das Ammoniakharz zu Klumpen zusammen. Sie wird auch von Erdsalzen gefällt. Wird die Auflösung mit einer Säure gefällt, so erhält man einen graubraunen Steff, welcher, gewaschen, noch auf freie Säure reagirt, obgleich er nichts von der zur Fällung angewandten Säure enthält, welcher sich ohne Rückstand in Alkohol löst, und nach freiwilliger Verdunstung des Alkohols eine theils harzige, theils pulverförmige Masse zurückläßt. Er löst sich zum Theil in kaustischem Ammoniack, und was dieses ungelöst läßt, löst sich nicht mehr beim Kochen im kohlensauren Natron, aber wohl im kaustischen, und verhält sich wie Humus. Wir werden weiterhin auf die wahrscheinliche Ursache dieser Veränderungen zurückkommen. Wenn der mit Säure erhaltene Niederschlag mit concentrirter Essigsäure befeuchtet wird, so wird er von ihr erweicht und in einen pechähnlichen Steff verwandelt, der geknetet werden kann und sich nicht mit Wasser mischt, aus welchem aber bei gewöhnlicher Temperatur der Luft die Säure verdunstet und ihn pulverförmig zurückläßt.

Derjenige Theil der Harzlösung in kohlensaurem Natron, welcher nicht von einem Ueberschuß von Alkali gefällt wird, theilt sich, zur Trockne verdunstet, durch siedenden Alkohol in einen darin löslichen und in einen unlöslichen Theil.

Der aufgelöste Theil giebt nach Verdunsten zur Trockne eine schwarze, nicht im mindesten salzartige Masse, welche den größten Theil des Brenzharzes enthält. Er wird mit Leichtigkeit wiederum in Wasser gelöst, und Säuren fällen daraus einen schwarzen, nicht zusammenbackenden, Stoff, welcher, gewaschen, auf freie Säure reagirt, obgleich er nichts von der fällenden Säure enthält, weil, wenn er mit Salzsäure oder Schwefelsäure gefällt, darauf im kohlensauren Natron aufgelöst, eingetrocknet und entweder für sich oder mit ein wenig Salpeter verbrannt wird, sich in dem Rückstand keine Spur von Schwefelsäure oder Salzsäure findet. Er ist nach dem Trocknen pulverförmig, nimmt zwischen den Fingern etwas Zusammenhang an, und bildet, mit Essigsäure befeuchtet, wiederum einen pechähnlichen Stoff, von dem aber die Säure verdunstet, mit Zurücklassung eines pulverförmigen Stoffes. Dieser ist löslich in Alkohol. Bei Wiederauflösung in Alkali wird dieselbe Verbindung wie zuvor wieder hergestellt; wird er aber sehr lange gewaschen und zu mehreren Malen mit Wasser gekocht, so verliert er endlich seine Reaction auf Lackmuspapier, und man erhält eine gelbe Auflösung, welche nach Verdunstung eine braungelbe, extractähnliche, in Wasser trägelösliche Masse zurücklässt, die auf freie Säure reagirt. Das in siedendem Wasser Unlösliche ist nun trägelöslich in Alkohol, schmilzt unvollständig und läßt eine Kohle zurück, welche angezündet wie Zunder verglimmt und sich nach der Wiederauflösung in Alkali ganz wie Humus verhält. Die genau gesättigte Verbindung dieses Brenzharzes mit Natron wird reichlich von Salzen der Erden gefällt, welche das Brenzharz aufnehmen und sich damit niederschlagen, während sie die Säure an das Alkali des Brenzharzes abtreten.

Die saure Flüssigkeit, aus welcher sich dieser Stoff gefällt hat, ist nicht farblos, sondern gelbbraun, und wenn diese mit dem säuerlichen Waschwasser bei gelinder Wärme fast zur Trockne verdunstet wird, so setzt sich ein sehr weiches Brenzharz ab, welches bei gewöhnlicher Temperatur der Luft nicht erhärtet. Durch Fällung aus der Verbindung mit Alkali, durch Waschen und Kochen, wird also das Brenzharz auf eine ähnliche Weise zerlegt, wie zuvor die Verbindung mit Alkali, aber weit vollständiger.

Der Theil der Verbindung des Brenzharzes mit Natron, welcher nicht vom Alkohol gelöst wird, hat verschiedene Eigenschaften, welche einen dem Brenzharze beigemengten Körper anzudeuten scheinen, der vielleicht nicht durch die Einwirkung des Alkali's auf das Harz hervorgebracht ist. Er macht einen geringen Theil desselben aus. Die Lösung ist braungelb und giebt einen dunkelbraunen Niederschlag mit Säuren; die filtrirte, saure Flüssigkeit ist sehr braun, und giebt beim Verdunsten einen braunen pulverförmigen Niederschlag von gleicher Natur mit dem auf dem Filtrum gebliebenen. Dieser löst sich bedeutend beim Auswaschen, und das Gelöste

trübt die zuvor durchgegangene Flüssigkeit. Kocht man den Niederschlag nach dem Waschen, so löst sich sehr viel von ihm auf, und er giebt eine braungelbe Auflösung, welche stark auf freie Säure reagirt und diese Eigenschaft auch nach dem Eintrocknen behält. Die trockne Masse ist braun, läßt sich leicht zu Pulver zerreiben, schmeckt bitter, löst sich schwer in kaltem Wasser, aber leicht in concentrirter Essigsäure, mit der sie keinen pechähnlichen Stoff giebt, und aus welcher sie zum Theil durch Wasser gefällt wird. Er wird von kaustischem Ammoniak gelöst, und nach dem Eintrocknen zieht Wasser daraus eine gelbe Verbindung, welche auf freie Säure reagirt. Der Theil von dem auf dem Filtrum Gebliebenen, welcher nicht beim Kochen gelöst wird, ist harzähnlich und zusammengebacken, und reagirt nur schwach auf Säure.

Wenn das durch Lösung in Alkohol gereinigte Brenzharz mit kaustischem Ammoniak behandelt wird, so löst es sich nur partiell und das Ammoniak läßt einen braunen pulverförmigen Stoff ungelöst zurück. Wenn die ammoniakalische Lösung, welche den kleinsten Theil der Masse des Brenzharzes enthält, bei $+60°$ C. zur Trockne verdunstet wird, so bleibt eine braune, durchscheinende Masse zurück, aus welcher Wasser, mit Zurücklassung eines braunen Pulvers, eine neutrale braungelbe Verbindung auszieht, die den Körper zu enthalten scheint, welcher im Natronsalz vom Alkohol ungelöst bleibt.

Das im Ammoniak Ungelöste wird meist von kohlensaurem Natron aufgenommen aber mit Zurücklassung eines dem Humus ähnlichen Rückstandes. Die Lösung gelatinirt beim Erkalten. Wenn ferner das im Ammoniak Ungelöste eingetrocknet und mit Alkohol behandelt wird, so bleibt dieser Humus ungelöst, und nach Vermischung mit Wasser und Abdestillation des Alkohols bleibt in der Flüssigkeit suspendirt eine braune Masse, welche beim Kochen nicht zusammenschmilzt, und nicht von kohlensaurem Natron gelöst wird, sich aber im kaustischen Kali löst, und folglich wieder auf den humusähnlichen Stoff zurückgeführt ist.

Aus diesem Verhalten folgt, daß das saure Brenzharz auf verschiedene Weise von den Reagentien angegriffen wird, daß aber deren Einfluß zuletzt darauf hinausläuft, aus dem Harze eine größere oder geringere Menge eines dem Humus ähnlichen Stoffs abzuscheiden, welcher sich nicht in kohlensaurem, wohl aber in kaustischem Kali und Natron löst, und, aus dieser Auflösung durch Säure gefällt, die Eigenschaft hat, daß er Lackmuspapier röthet, und von kohlensaurem Alkali und Ammoniak gelöst wird, auch, daß er nach der trocknen Destillation, sowohl mit als ohne Alkali, eine Kohle zurückläßt, welche, angezündet, wie Zunder verglimmt, und in einer, selbst schwachen, Auflösung von Silber, ohne sichtbare Gasentwickelung und ohne Mitwirkung des Lichts, das Silber zu reduciren

vermag *). Die einzige Verschiedenheit von dem Humus, welche Berzelius bei diesem Stoffe fand, besteht darin, daß seine Verbindung mit Ammoniack durch Verdunsten so viel von dem Alkali verliert, daß sie sich nicht mehr in Wasser löst, was nicht mit dem Humus-Ammoniack geschieht. Durch Wasser, womit dieses Harz gekocht wird, entstehen in Wasser lösliche, weichere, saure Harze und dieser Stoff. Alkohol läßt denselben Stoff zurück und nimmt ein pechähnliches Brenzharz auf. Löst man das letztere in Aether, so bleibt eine neue Quantität desselben Stoffes zurück, verbunden mit einer Portion Brenzharz, welche durch kohlensaures Alkali von demselben abgeschieden wird, und der Aether löst zwei Brenzharze auf, von welchen das eine leichter ist als Wasser, und das andere darin untersinkt.

Kohlensaures Natron zerlegt das in Alkohol lösliche Brenzharz in drei andere. Eins von ihnen gelatinirt, in Verbindung mit Alkali, beim Erkalten der siedendheißen alkalischen Lösung; das zweite ist in Verbindung mit dem Natron in Alkohol löslich, und das dritte, in derselben Verbindung, in Alkohol unlöslich. Alle drei, nachdem sie mit Säuren gefällt und mit Wasser gewaschen sind, röthen Lackmuspapier, und diese Eigenschaft rührt nicht von einer Verbindung mit der fällenden Säure her. Durch Kochen mit Wasser erleiden sie eine ähnliche Veränderung wie das mit Alkali nicht behandelte Brenzharz. Ammoniack löst das Brenzharz unvollkommen auf, und bringt eine der Einwirkung des Wassers analoge Zersetzung hervor, aber schnell und kräftiger, während es sich mit gewissen Bestandtheilen des Brenzharzes vereinigt, welche es beim Verdunsten größtentheils wieder verläßt.

Ob diese Zersetzungen darauf beruhen, daß das saure Brenzharz eine Verbindung ist von Essigsäure mit einem Körper, der kein Harz ist (Humus?), und daß die Reagentien unter gewissen Umständen mehr von der ersten als von dem letzten aufnehmen, läßt Berzelius unausgemacht. So viel ist jedoch gewiß, daß künstliche Verbindungen von Essigsäure mit den Producten der Zersetzung des Brenzharzes dem Brenzharze gleichen, daß sie aber durch Verdunstung der Essigsäure in gewöhnlicher Temperatur wieder zersetzt werden, eben so wie z. B. sich aus Fett und Buttersäure künstliche Butter zusammensetzen läßt, welche aber durch Verdunstung der Säure wieder in Fett zurückgeht.

2) Nichtsaure Brenzharze.

a) Brenzharz aus der Zersetzung des vorhergehenden. Wenn das saure Brenzharz, welches so eben beschrieben worden, für sich

*) Die Kohle mehrerer Pflanzenstoffe besitzt diese Eigenschaft, wenn sie lange in der Silberlösung liegen bleibt, oder wenn sie vom Lichte getroffen wird. Diese Kohle dagegen verpufft sich fast augenblicklich, selbst bei Kerzenlicht.

einer Umdestillation unterwerfen wird, so geht zuerst unter starkem Aufschwellen, welches eine vorsichtige Erhitzung nöthig macht, damit die Masse nicht übersteige, ein saures Wasser über. Nachdem dies aufgehört hat, ist die Masse geschmolzen, und bald fängt sie an zu kochen, wobei sich wenig oder gar keine Wasserdämpfe bilden, sondern ein strohgelbes Brenzöl überdestillirt, welches allmälig braun und träglüssig wird, bis zuletzt in der Retorte eine poröse, glänzende Kohle zurückbleibt. Wenn die überdestillirte braune Flüssigkeit mit Wasser umdestillirt wird, so erhält man das Brenzöl abgeschieden. Dieses ist gelb, wird an der Luft allmälig dunkler und riecht dem Wachsöl nicht unähnlich. Mit Ammoniak giebt es eine blutrothe Emulsion, deren emulsive Theile oben auf schwimmen, wenn das Oel frei ist von Harz, die aber untersinken, wenn es Harz enthält. Durch schwefelsaures Eisenoxyd wird es augenblicklich in einen schwarzen, pechähnlichen Stoff verwandelt. Es ist folglich nicht dasselbe Oel, welches man unmittelbar aus dem Holze erhält.

Das Brenzharz ist weich und zähe. Ein Theil davon löst sich in kaustischem Alkali, und wird aus dieser Auflösung durch Säuren gefällt, in Form von Flocken, welche bald zusammenbacken, bei der Wärme der Hand erweichen, nicht als Säure reagiren, und von Alkohol in zwei Stoffe zerlegt werden, wovon der eine gelöst wird und der andere ungelöst zurückbleibt. Dieser letztere löst sich in Aether mit schwarzer Farbe auf. Auch die noch mit einander gemischten Harze lösen sich in Aether, in Terpentinöl und unvollständig in Olivenöl.

Der in Alkohol unlösliche Theil ist schwarz, zähe, klebt an den Fingern, ist schwerer als Wasser, löst sich sehr unbedeutend in kaltem Alkohol, etwas mehr in siedendem, aber die Lösung wird beim Erkalten trübe. Dagegen löst er sich vollständig und leicht in Aether, in Terpentinöl, in Brenzölen und in Olivenöl. Er löst sich nicht oder höchst unbedeutend in concentrirter Essigsäure.

b) Brenzharz vom Bitumen des Bernsteins. Nachdem das Brenzöl so weit abdestillirt worden ist, daß das Harz keinen Geruch mehr besitzt, bleibt ein gelbbraunes, durchsichtiges bei gewöhnlicher Temperatur der Luft halbflüssiges, geschmack- und geruchloses, klebriges Harz zurück, welches im Wasser untersinkt. Dies löst sich träge in kaltem Alkohol, etwas mehr in siedendem, aber auch darin nur unbedeutend. Das, was nach Verdunstung des Alkohols übrig bleibt, ist dem Ungelösten völlig ähnlich, nur etwas heller gefärbt. Kaustisches Kali löst wenig davon auf. Die Flüssigkeit wird nicht gefärbt, aber Säuren scheiden daraus eine geringe Menge eines weißen zusammengebackenen Niederschlags ab. Der Rückstand hat unveränderte Eigenschaften. Er löst sich vollständig in Aether, in Terpentinöl, in Brenzölen und in fetten Oelen, aber er ist fast unlöslich in concentrirter Essigsäure.

Harz der Buccoblätter (Diosma crenata). Die mit kochendem Wasser erschöpften Buccoblätter werden mit kochendem Alkohol erschöpft; letztere, von dem beim Erkalten niedergefallenen schmierigen Stoffe abfiltrirte, Auszüge bis zu $\frac{1}{4}$ abdestillirt, der Rückstand von dem wieder niedergefallenen schmierigen Stoffe abfiltrirt, zur Trocknis abgedampft, der Rückstand durch absoluten Aether vollends von Grünharz befreit, dann mit absolutem Alkohol behandelt und die alkoholische Lösung abgedampft, wo das Harz, 90 Gran von $\frac{1}{2}$ Pfund lufttrockner Blätter betragend, zurückbleibt. — Dunkelbräunlichroth, im dünnen Ueberzuge durchsichtig, von Harzglanz; von etwas stechend säuerlichem, entfernt bittern, sonst nicht sehr ausgezeichneten, Geruch; schmilzt in der Wärme, brennt mit Flamme und verkohlt sich. Wasser wirkt nicht darauf; Alkohol bewirkt leicht Auflösung. Absoluter Aether hat keine Einwirkung darauf; gewöhnlicher Aether erweichte es nach und nach und färbte sich schwach gelblich, jedoch ohne etwas Bemerkliches aufzulösen. Terpentinöl wirkte nicht merklich darauf. Salpetersäure wirkte in der Kälte schnell ein und färbte sich gelb; in der Wärme schwoll das Harz darin auf und es entwickelte sich viel Salpetergas. Salzsäure löste das Harz schon in der Kälte auf; durch Sättigen der Säure oder Verdünnung mit Wasser fiel das Aufgelöste mit graulichweißer Farbe wieder nieder. Essigsäure wirkte in der Kälte nicht ein; in der Wärme aber entstand eine Auflösung, welche durch Wasserzusatz wieder getrübt ward. — Aetzkali und Aetzammoniack lösten das Harz leicht mit dunkelrother Farbe auf. Beim Sättigen des Alkali fiel das Aufgelöste wieder nieder. (Brandes in s. Arch. XXII. 244.)

Caranaharz. Dies Harz schwitzt freiwillig aus dem Ackaribaum (der Caraiben und Macoris) aus, welches wahrscheinlich eine Species von **Cedrela, Anniba Aubl.** oder **Amyris** ist, oder es wird auch durch Einschnitte in großer Menge erhalten. Frisch vom Baum, oder gut vor der Luft geschützt aufbehalten, haucht es einen ausnehmenden Wohlgeruch aus. Es hat einen sehr bittern Geschmack. Die Macoris sammeln und wickeln es in Palmblätter ein. Man zieht die Dämpfe des Harzes gegen Lungenbeschwerden ein und gebraucht es äußerlich zu Pflastern.

Was Humboldt als (starkriechendes schneeweißes) Caranaharz aufführt, ist nicht dieses, sondern das Hyowaharz. (Hancock in Edinb. phil. J. 1829. oct. 233.)

Chinesischer Firniß. Der chinesische Firniß ist ein Naturproduct, dessen sich die Chinesen schon seit den ältesten Zeiten zum Ueberziehen ihrer Geräthe bedienen, wozu er sich so vortrefflich eignet, daß er von keinem künstlich dargestellten übertroffen wird. Ueber seinen Ursprung weiß man mit Bestimmtheit kaum mehr, als daß er das Product eines Baumes ist, welchen die Chinesen Tsi-chu oder Firnißbaum nennen.

Bureiro, der diesen Baum kennen zu lernen Gelegenheit hatte, beschreibt ihn unter dem Namen Augia sinensis und giebt als sein Vaterland Cochinchina, China und das Königreich Siam an. Um den Firniß daraus zu erhalten, ritzet man die Rinde, worauf er in Gestalt eines harzigen sehr klebrigen Stoffes ausfließt. Die nachstehende Untersuchung des chinesischen Firnisses rührt von Macaire-Prinsep her. (Bibl. univ. XXXV. 204, übers. in Erdmanns J. f. 122.)

Der chinesische Firniß besitzt eine bräunlichgelbe Farbe, einen eigenthümlichen aromatischen Geruch, einen starken etwas adstringirenden und lange im Schlunde zurückbleibenden Geschmack, welcher dem des Mekka- oder Copaivabalsams ähnelt. Seine Consistenz ist wie von dickem Terpentin. Wird er auf einem Körper ausgestrichen, so bildet er einen gleichförmigen glänzenden und leicht trocknenden Firniß mit schön glatter Oberfläche. Er vereinigt sich sehr gut mit eingemengten Farben, z. B. mit Mennig, Zinnober, Ruß und bildet damit schöne farbige Firnisse, die sich beim Trocknen nicht abblättern.

Bringt man den chinesischen Firniß in ein Gefäß mit destillirtem Wasser, so breitet er sich an der Oberfläche desselben als eine gelbliche Schicht aus, welche nach und nach Wasser in sich aufnimmt und vollkommen weiß und durchsichtig wird. Gießt man den Firniß ab, so wird er undurchsichtig und nimmt bald wieder seine vorige gelbe Farbe an, indem das aufgenommene Wasser daraus verdunstet. Das Wasser nimmt einen schwach bittern Geschmack davon an.

Mit siedendem Wasser, welches Benzoesäure auszieht, behandelt, wird der Firniß weiß und gleicht geronnener Milch; dabei entwickelt sich der eigenthümliche Geruch des Firnisses und nach längerem Sieden bleibt ein weißes festes und in der Kälte brüchiges Harz zurück, das sich in siedendem Wasser erweicht und schmilzt, und in Alkohol in jedem Verhältnisse auflöslich ist. Wasser schlägt es aus der Auflösung als ein rein weißes, in Terpentinöl, in kaustischem Kali u. s. w. auflösliches, Pulver nieder. Wird es in einer Röhre bei allmälig verstärktem Feuer erhitzt, so entweicht daraus viel darin vorhandenes Wasser, welches vermöge Benzoesäure sauer reagirt. Das von eingesogenem Wasser befreite Harz bleibt durchsichtig und mit gelber Farbe zurück; in der Kälte ist es trocken und brüchig; in der Hitze erweicht es sich und schmilzt; bei verstärkter Hitze sublimiren sich daraus weiße nadelförmige seidenartige und biegsame Krystalle von Benzoesäure. Bald darauf entbindet sich Wasser, welches Essigsäure enthält; das Harz schwärzt sich und fängt an, sich zu zersetzen.

Wird der chinesische Firniß mit Wasser in einer Retorte destillirt, so geht ein durchsichtiges weißes ätherisches Oel über, das auf Wasser schwimmt und den starken Geruch des Firnisses selbst, so wie einen sehr scharfen und

lange anhaltenden Geschmack, sonst aber keine besondern Eigenthümlichkeiten besitzt.

In Alkohol löst sich der Firniß in der Kälte nur langsam auf; schneller erfolgt die Auflösung in der Wärme. Wasser schlägt daraus in großer Menge ein weißes Harz nieder. Eben so löst er sich in Aether und Terpentinöl in der Kälte auf.

Wird der chinesische Firniß mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, so entwickelt sich der scharfe Geruch des Firnisses; es bildet sich an der Oberfläche der Flüssigkeit ein weißes schillerndes Häutchen und das Gefäß erscheint am Rande schön blutroth oder bläulich-purpurroth gefärbt. Diese Farbe verändert sich nicht, wenn man das Gefäß vom Feuer entfernt; die Flüssigkeit selbst färbt sich indessen nicht. Durch Waschen mit Wasser wird sie ebenfalls nicht verändert; das Gefäß bleibt mit einer schön purpurrothen Haut überzogen, die man in Blättchen abnehmen kann. Diese Substanz ist trocken, geschmacklos, in der Kälte auflöslich in Terpentinöl, dem sie eine gelbe Farbe ertheilt, unauflöslich aber in kaustischem Kali. In Alkohol und Aether nimmt sie Anfangs eine braune Farbe an, nach und nach aber entfärbt sie sich vollkommen und es bleiben graulichte Flocken zurück, die sich nach und nach auflösen. Durch Zusatz von einigen Tropfen Wasser wird der Alkohol beträchtlich sauer. In freiem Feuer erhitzt erweicht sich die purpurfarbene Substanz und schmilzt; ihre Farbe wird Anfangs lebhafter, bald aber schwärzt sie sich und röthet dann stark Lackmus. In destillirtem Wasser bis zum Siedpunkte erhitzt entfärbt sich die purpurfarbene Substanz, ohne dem Wasser eine Färbung zu ertheilen. Dieses wird sauer und Lackmus röthend und der Rückstand löst sich bei der gelindesten Wärme vollständig in Alkohol auf. Wasser macht die Auflösung milchig, und dieser Rückstand scheint überhaupt nur ein wenig oder gar nicht verändertes Harz zu seyn. Die Flüssigkeit schien eine kleine Menge Säure zu enthalten, die mit Kali gesättigt, abgedampft und stark erhitzt einen Geruch nach schwefliger Säure entwickelte. — Die purpurfarbene Substanz scheint hienach eine Verbindung veränderten Harzes mit Schwefelsäure oder Unterschwefelsäure und folglich nur eine Abänderung von künstlichem Gerbstoff zu seyn.

Nach dem angegebenen Verhalten läßt sich der chinesische Firniß als aus Benzoesäure, flüchtigem Oele und einem Harze zusammengesetzt betrachten.

Copaivabalsam (Rep. I. 1372). Nach Martius (Buchners Rep. XXVI. 306) ist nicht blos Copaifera off. die Mutterpflanze des Copaivabalsams, sondern auch Copaifera coriacea, Langsdorffii, multijuga liefern einen Copaivabalsam, der in Brasilien häufig gebraucht wird.

Brasilien liefert nach Durand (J. de pharm. 1829. oct.) den besten Copaivabalsam. Er ist nach ihm klar und von blasser Farbe, hat einen nicht unangenehmen aromatischen Geruch, scharfen und bittern Geschmack

(die Beschreibung von Martius s. unten); dagegen der Copaivabalsam von den Antillen dick, trübe, goldgelb und von einem minder angenehmen, mehr terpentinartigen, Geruche ist. Letzterer rührt wahrscheinlich von Copaifera Jacquinii her.

Die Consistenz des Copaivabalsams variirt nach Durand nach dem Alter der Bäume, die ihn liefern.

Nach Durand besteht der Copaivabalsam aus einem flüchtigen Oele, welches ungefähr die Hälfte seines Gewichts bildet, einem Harze, einer kleinen Quantität freier Essigsäure, einer fetten, in Alkohol unauflöslichen, Materie, Spuren von salzsaurem Kalk, und einer süßlichen, in Wasser auflöslichen, Materie.

Gerber dagegen, welcher ebenfalls sehr ausführliche Untersuchungen über den Copaivabalsam angestellt hat (Brandes Arch. XXX. 147), fand denselben bestehend aus 41 ätherischem Oel, 2,18 braunem, in kaltem Steinöl nicht löslichen, Harze, 51,38 gelbem brüchigen Harze, 5,44 Wasser mit ätherischem Oele im Harze enthalten; kein Extractivstoff.

Durch das Alter geht eine Veränderung der Bestandtheile vor sich; denn ein alter zähe gewordener Balsam gab bei der Analyse folgendes Resultat: 31,7 ätherisches Oel, 11,15 braunes schmieriges Harz, 53,68 gelbes brüchiges Harz, 4,10 Wasser und Verlust an ätherischem Oele, wonach es scheint, daß durch das Alter das Oel größtentheils in braunes schmieriges Harz umgeändert wird.

Nach Chevallier kann man die Aechtheit des Copaivabalsams leicht daran erkennen, daß man ungeleimtes Papier damit betröpfelt, und dann mäßig erwärmt. Der unverfälschte Balsam trocknet zu einem Harze aus, der mit fettem Oele verfälschte hingegen bildet um den Tropfen einen öligen Hof, und trocknet in der Wärme nie zu einem zerreiblichen Harze aus.

Wackenroder (Brandes Arch. XXIII. 274) versichert, daß die von Stolze (Rep. I. 1377) angegebene Prüfung des Copaivabalsams auf seine Reinheit mit Aetzkali- oder Aetznatronlauge nicht zulässig sey, indem von zwei Arten Copaivabalsams, die sonst alle Zeichen der Aechtheit an sich getragen, der eine sich nach dieser Prüfung zwar als wirklich rein, der andere aber als durch Oel verfälscht gezeigt hätte. Beide Balsamarten verhielten sich gegen Ammoniakflüssigkeit, die Wackenroder als Prüfungsmittel empfiehlt, ganz gleichförmig *).

*) Wackenroder giebt freilich keine Beweise, daß nicht der eine Balsam doch etwas Oel enthalten habe; denn, wie Stolze fand, verhält sich ein Balsam, der weniger als $\frac{1}{4}$ Oel enthält, wie ein reiner Balsam gegen Aezammoniakflüssigkeit, ungeachtet noch durch Kalilauge die Verfälschung entdeckt werden kann. — Dagegen soll man nach Wackenroder noch $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ Mandel-, Mohn- oder Provenceröl und $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{30}$ Ricinusöl im Balsam durch Aezammoniakflüssigkeit auf die (Rep. I. 1377) angegebene Weise entdecken können. Ich weiß nicht, wer von diesen Chemikern Recht hat.

Nach Schweitzer (Pogg. XVII. 487) kann mittelst der (Rep. I. 1377) angegebenen Methode von Planche 1 Theil Ricinusöl, wenn es 5 Theilen Copaivabalsams beigemengt ist, durch Aetzammoniakflüssigkeit von 0,95 spec. Gewicht noch erkannt werden; dasselbe Prüfungsmittel ist aber nach ihm weit empfindlicher für Beimengungen anderer fetten Oele; indem hier das Gemisch noch milchig wird, wenn das Oel $\frac{1}{4}$ des Balsams beträgt. Bei Leinöl war die Trübung am stärksten; dann folgte Baumöl, Mandelöl und Mohnöl.

In Bezug auf das von Henry angegebene Kennzeichen (Rep. I. 1378), daß nämlich ein reiner Copaivabalsam bei anhaltendem Kochen mit Wasser spröde oder zerreiblich wird, wogegen er auch bei einem geringen Gehalte an Ricinusöl immer etwas weich bleibt, bemerkt Schweitzer (Pogg. XVII. 491), daß der Zeitraum, in welchem das Harz durch Auskochen die erforderliche Sprödigkeit zeigt, von dem Alter des Balsams abhänge, was Berücksichtigung bei Anwendung dieser sonst sichern Prüfungsmethode verdiene. So erhielt er von einem frischen dünnflüssigen ächten Balsam erst nach 20- bis 24stündigem Kochen ein gelbliches leichtbrüchiges Harz, während ein alter lang gelegener Balsam schon nach 8- bis 10stündigem Kochen ein Harz von der erforderlichen Sprödigkeit gab.

Nach König (Brandes Arch. XXVIII. 60) kommt der Copaivabalsam außer den gewöhnlichen Verfälschungen oft ganz nachgemacht vor. Zu diesem Ende wird ein Gemisch von feinem Terpentin und Oel mit Cubeben digerirt. Dieser künstliche Balsam zeichnet sich schon durch eine dunklere Färbung vor dem ächten aus, und man überzeugt sich leicht von der Falschheit desselben, wenn man etwas auf heißes Blech tröpfelt, wo man bei gelinder Erhitzung einen deutlichen Terpentingeruch wahrnimmt, worauf bei stärkerer Hitze der Geruch nach verbrennendem Oele den Oelgehalt deutlich darthut.

Nach Gulbourt nimmt der Copaivabalsam an der Luft an Gewicht zu, unstreitig wegen Sauerstoffabsorption.

Der Apotheker Martius (Buchners Rep. XXVI. 306) fand bei vergleichender Prüfung eines ächten, von seinem Bruder aus Brasilien mitgebrachten, Copaivabalsams mit einem käuflichen Copaivabalsam folgende Resultate:

Aechter brasilianischer Copaivabalsam.	Käuflicher Copaivabalsam.
Farbe etwas dunkelgelb.	Heller gelb.
Consistenz dicklicher.	Dünnflüssiger.
Geschmack harzig bitterlich, zuletzt kratzend.	Bitterlich, terpentinartig kratzend.
Geruch stärker	Schwächer.

Specifisches Gewicht 0,997.

Hitze. Ein Tropfen verdampfte vor dem Löthrohre auf der Kohle mit einem eigenthümlichen, dem Olibanum ähnlichen, Rauche, bei starker Hitze entzündete sich das Ganze und verbrannte mit schwarzem Rauche.

Absolut. Alkohol. ½ Drachme mit 1 Drachme abs. Alkohol geschüttelt löste sich leicht zu einer blaß undurchsichtigen, nicht ganz hellen, nach 24 Stunden unveränderten, Lackmus röthenden, Auflösung auf.

Aether. Ein Theil Balsam mit 2 Theilen Aether übergossen löste sich sofort auf und nach Verdunsten des Aethers blieb der helle Balsam zurück.

Essignaphtha. 1 Balsam mit 2 Essignaphtha geschüttelt löste sich ebenfalls auf, doch war die Mischung nicht ganz helle, nach 24 Stunden hatten sich mehrere ölartige Tropfen abgesetzt und beim Schütteln blieb die Flüssigkeit etwas trübe.

Rect. Terpentinöl. Dieses, mit dem 4ten Theil Balsam geschüttelt, bildet auf der Stelle eine helle und ganz durchsichtige Auflösung, welche auch nach 24 Stunden unverändert ist.

Aetzkalilauge. 2 Theile Aetzkalilauge (aus 1 geschmolzenem Aetzkali und 1½ Wasser) mit 1 Theil Balsam geschüttelt wurde bräunlich; Zusatz von destillirtem Wasser machte die Flüssigkeit trüblich gelb, ohne jedoch den Balsam auszuscheiden; die Flüssigkeit blieb nach 24 Stunden unverändert.

Aetzammoniakflüssigkeit. 1 Theil Aetzammoniakflüssigkeit von

Specifisches Gewicht 0,975.

Verbrannte vor dem Löthrohr mit einem eigenthümlichen, jedoch bei Weitem nicht so aromatischen Geruch.

2 Theile absoluter Alkohol löste 1 Theil Balsam völlig auf; jedoch wurde die Flüssigkeit etwas trübe, röthete Lackmuspapier nicht so schnell und blieb selbst nach 24 Stunden unverändert.

Eben so.

Wie bei Aether, jedoch war die Flüssigkeit trübe milchig; nach 24 Stunden hatten sich mehrere weiße helle Tropfen abgesetzt. Die überstehende Flüssigkeit war gelb, und unterschied sich dadurch von dem brasilianischen.

1 Theil Balsam mit 2 Theilen rect. Terpentinöl vermischt löste sich auf der Stelle zu einer hellgelben Flüssigkeit auf, welche nach 24 Stunden unverändert ist.

2 Aetzkalilauge mit 1 Balsam geschüttelt bildeten eine gelbliche linimentartige Flüssigkeit. Nach längerem Stehen schied sich der Balsam in Tröpfchen ab; Zusatz von Wasser machte, daß sich die Flüssigkeit vollkommen auflöste, jedoch einen Stich ins Opalescirende behielt. Nach 24 Stunden hatte sich die Mischung nicht verändert.

2 Theile Aetzammoniakflüssigkeit mit 1 Thl. Balsam geschüttelt, wurde

0,920 spec. Gewicht mit 2 Theilen Balsam geschüttelt wurde ganz weiß und milchig. Nachdem die Flüssigkeit längere Zeit ruhig gestanden, schied sich die Aetzammoniakflüssigkeit oben ab, und der unten befindliche Balsam hatte eine dicklichere Consistenz angenommen. Zusatz von dest. Wasser schied den Balsam in weißlichen kleinen Flocken aus; nach langem Stehen mischte sich die Flüssigkeit gleichförmig zu einem Liniment.

ganz linimentartig; Zusatz von Wasser schied nichts aus, sondern erzeugte nur eine milchige Flüssigkeit. Es hatte sich oben nur ein Theil des Balsams in zähen Flocken abgesetzt; durch Schütteln wurde Alles milchig opalesciend.

Die nachfolgenden Angaben rühren, wo nichts besonders bemerkt ist, von Gerber her.

Von Weingeist von 75 pr. Ct. erfodert der Copaivabalsam 9 bis 10 Theile, ehe er völlig klar gelöst wird *).

Chlorwasser, mit dem Balsam geschüttelt und wiederholt von Neuem zugefügt, macht ihn weißtrübe und dickflüssiger. Das Wasser verliert dadurch das Chlor. — Jod wird von dem Balsam in der Wärme leicht gelöst und in beträchtlicher Menge aufgenommen; diese concentrirte Lösung ist schwarzroth. — Phosphor wird vom Balsam leicht gelöst, wenn der Balsam erwärmt damit geschüttelt wird. Die Auflösung opalisirt und leuchtet im Dunkeln. — Wird der Balsam mit Schwefel erhitzt, so wird der letztere flüssig, steigt in die Höhe und fällt mehreremale in dunkelrothen Tropfen wieder nieder, ehe er sich löst. Ist der Balsam aber vorher erhitzt worden, so löst er sich leicht darin. Der Balsam kann ⅓ seines Gewichts Schwefel aufnehmen. Die Lösung ist schwarzgrünlich und dickflüssig. Wird sie mit absolutem Alkohol vermischt, so scheidet sich der Schwefel größtentheils wieder ab.

Wirkung der Säuren. Phosphorsäure wirkt so wenig in der Kälte als Wärme auf den Balsam.

Rauchende concentrirte Salpetersäure erhitzt sich sehr heftig mit dem Balsam; die Mischung schäumt sogleich heftig, sprudelt dann hoch auf und es bildet sich ein gelbes hartes Harz. — Nicht rauchende

*) Auffallend ist, daß Durand versichert, der Copaivabalsam habe sein 25faches Gewicht Alkohol von 35° B. (ungefähr 0,842 spec. Gewicht) nöthig zur Auflösung, wobei eine durchsichtige gelbliche balsamflüssige feine Materie unaufgelöst zurückblieb. Buchner (sein Repert. XXXIII. 271) bemerkt in diesem Belange, der von Durand untersuchte Balsam scheine also von ähnlicher Art gewesen zu seyn, als der, den einst Bucholz untersuchte und für verfälscht erklärte (Trommsd. J. XXI. St. 2. S. 109 f.), Buchner scheint jedoch geneigter anzunehmen, daß der Unterschied von einer verschiedenen Herkunft abhänge.

Säure wirkt in der Kälte wenig auf den Balsam, löst in der Hitze ein Weniges auf und färbt sich gelblich unter Entwickelung von salpetriger Säure. Der Balsam wird in ein braungelbes Harz verwandelt, das nicht mehr fließt und sich im Aether und Alkohol mit goldgelber Farbe auflöst. Beim Neutralisiren der Salpetersäure mit Kali setzt sich ein flockiger gelblicher Niederschlag ab, und beim Abdampfen bleibt ein gelber höchst bitterer Rückstand, der sich in Alkohol, nicht aber in Aether auflöst.

Concentrirte Schwefelsäure. — Werden wenige Tropfen reine concentrirte Schwefelsäure zu dem Balsam getröpfelt, so bleiben sie am Boden liegen und färben um sich herum den Balsam rothgelb. Bei einer größern Menge, etwa ⅓ seines Gewichts, stößt die Masse beim Umrühren schwefligsaure Dämpfe aus, erhitzt sich, raucht dabei, schäumt etwas und wird ganz dick. In Masse erscheint der Balsam nun braungelb, mit einem Glasstäbchen gegen das Licht gehalten schön rothgelb. Er ist jetzt zähe wie Terpentin geworden, löst sich in absolutem Alkohol und Aether, aber sehr wenig in Steinöl auf.

Borarsäure, mit absolutem Alkohol warm geschüttelt und dann dem Balsam zugesetzt, vereinigt sich damit. Beim Abrauchen hat sich nichts abgeschieden, und der Balsam brennt in Alkohol wieder gelöst mit grüner, der Borarsäure eigenthümlicher, Farbe.

Salzsäure hat in der Kälte wenig Wirkung auf den Balsam, beim Erhitzen wird sie davon röthlich gefärbt. Der Balsam selbst hat keine Säure aufgenommen; denn wird er in Alkohol gelöst, so zeigt salpetersaure Silberoxydlösung keine Spur von Salzsäure an. Die unten stehende röthlich gefärbte Säure hat eine Spur von Harz gelöst und wird beim Neutralisiren mit Kali getrübt. Wird aber salzsaures Gas in den Balsam geleitet und immer kalt gehalten, so vermag er einen Theil aufzunehmen, welches vom ätherischen Oele abhängt.

Benzoesäure verbindet sich leicht mit dem Balsam, wenn sie in Alkohol gelöst und zu einer Auflösung des Balsams in absolutem Alkohol gegossen wird. Nach dem Abdampfen ist diese Verbindung so innig, daß durch Auskochen mit Wasser die Säure nicht völlig daraus abgeschieden werden kann.

Concentrirte Essigsäure mit dem Balsam geschüttelt verbindet sich ebenfalls leicht damit. Der Balsam erscheint erst weißlich trübe, hellt sich nach und nach auf und schwimmt nun mit Essigsäure verbunden oben. Wird er mit Wasser geschüttelt, so wird dieses trübe und nimmt Essigsäure auf. Die unter dem Balsam stehende Essigsäure hat ebenfalls eine geringe Menge Harz gelöst, welches beim Vermischen mit Wasser wieder ausgeschieden wird.

Bernsteinsäure auf die bei der Benzoesäure angegebene Weise mit dem Balsam gemischt vereinigt sich leicht damit. Wird der Balsam in

Alkohol gelöst mit einigen Tropfen Aetzammoniack vermischt und dann schwefelsaure Eisenoxydauflösung hinzugefügt, so entsteht sogleich ein fleischrother Niederschlag von bernsteinsaurem Eisenoxyd.

Weinsteinsäure. Eine concentrirte wäßrige Auflösung dieser Säure vermag eine geringe Menge des Balsams aufzulösen, welches beim Neutralisiren mit Natron erkannt wird.

Kleesäure, in Wasser gelöst, nimmt ebenfalls etwas Balsam auf, der beim Neutralisiren wieder abgeschieden wird.

Fettsäuren, aus Schweinefett, Oel, Butter u. s. w. dargestellt, lassen sich leicht mit dem Balsam verbinden, wenn sie vorher gelöst damit vermischt werden.

Wirkung der Alkalien und Erden. Ein Theil Aetzkali-lauge mit 3 Theilen Balsam giebt eine völlig klare Mischung, welche braungelb, unangenehm bitter und etwas scharf, nach ätherischem Oele, jedoch nicht alkalisch schmeckend ist. Das Copaivakali löst sich in wenigem Wasser milchig. Absoluter Alkohol löst es ebenfalls, scheidet aber einige Flocken ab, welches bei einem wasserhaltigen Alkohol nicht der Fall ist. Aether löst es vollkommen; kaltes Steinöl größtentheils; bei Erwärmung leicht und vollkommen, wo sich jedoch beim Erkalten ein Theil wieder abscheidet. — Wird das Copaivakali gelind abgedampft, so erscheint die Masse gelbbraun und klebrig, läßt sich aber ohne Zersetzung nicht weiter austrocknen. — Wird in eine verdünnte Auflösung des Copaivakali's eine verdünnte Säure tropfenweise gegossen, so zersetzt sich dieselbe nicht eher, als bis die Mischung völlig sauer reagirt, denn der ausgeschiedene Balsam löst sich beim Schütteln in dem Kali wieder auf, selbst wenn durch geröthetes Lackmuspapier auch nur eine Spur von freiem Kali angegeben wird. Ist aber der Sättigungspunkt einmal erreicht, so wird durch einen einzigen Tropfen Säure das Ganze sogleich milchig. Uebrigens wirken in dieser Hinsicht alle Säuren gleich. Der durch Säuren ausgeschiedene Copaivabalsam ist milchig und enthält einen Antheil Wasser gebunden, welches erst durch angewandte Wärme wieder daraus entfernt werden kann; worauf er keine Veränderung erlitten zu haben scheint. — Läßt man eine nicht stark verdünnte Auflösung des Copaivakali's in Wasser mehrere Wochen ruhig stehen, so hat sich ein geringer Bodensatz abgesetzt und die überstehende Flüssigkeit läßt sich nun mit Wasser mischen, ohne sogleich milchig zu werden, weßhalb Gerber glaubt, daß dieses von einem Theile des Harzes herrührt, der mit dem Kali verbunden in Wasser nicht so leicht als der andere löslich ist. Denn der abgeschiedene Theil machte das Wasser sogleich milchig. — Aetznatron stimmte in seinem Verhalten mit dem Kali überein.

Die Verbindung von 1 Theil Aetzammoniackflüssigkeit mit 3 Theilen Balsam ist leicht in wäßrigem Alkohol und in Aether,

schwer in absolutem Alkohol löslich, in fetten Oelen fast unauflöslich.

Durch Zersetzung der Salze alkalischer Erden mittelst Copaivakali's erhält man Verbindungen des Balsams mit der Erde in Form eines käsigen Niederschlags, der sich frisch in Fäden ziehen und mit den Fingern kneten läßt, stark nach Copaivabalsam riecht und bitterlich etwas ölig schmeckt. In dem Balsam sind diese Verbindungen auflöslich, wenn sie mit einer größern Menge desselben erwärmt werden, wodurch er dickflüssiger wird. Auch getrocknet behalten sie Zusammenhang und brennen der Flamme genähert mit heller rußender Flamme. Im Rückstande bleibt dann schmutzige Erde.

Copaivakalk, durch Zersetzung des salzsauren Kalks mittelst Copaivakali's gewonnen, bildet einen weißen Niederschlag, der getrocknet etwas gelblich erscheint. Ist in Wasser unauflöslich, in absolutem Alkohol schwer und nur in der Wärme auflöslich, beim Erkalten fällt aber ein Theil wieder daraus nieder. Aether bewirkt leichter Auflösung als Alkohol, die Auflösung ist durch Alkohol fällbar. Terpentinöl und Steinöl bewirken ebenfalls Auflösung. Frisch bereitetes Kalkhydrat mit dem Balsam erhitzt oder anhaltend gerieben stellt ein Gemisch von Copaivakalk mit Ueberschuß von Basis dar, welches nach einiger Zeit steinhart wird und in allen Flüssigkeiten beinahe unauflöslich ist.

Copaiva-Baryt- und Strontian, ebenfalls durch Zersetzung der salzsauren Salze mittelst Copaivakali's dargestellt, verhalten sich der vorigen Verbindung gleich.

Copaiva-Thonerde, aus essigsaurer Thonerde gewonnen, ist ebenfalls ein käsiger Niederschlag, hat aber weniger Zusammenhang und ist schwerer löslich.

Copaiva-Magnesia ist die innigste Verbindung von allen übrigen Erden. So wie in die Auflösung eines Magnesiasalzes Copaivakali getröpfelt wird, verbindet sich die ausgeschiedene Copaiva-Magnesia sogleich zu einem fest zusammenhängenden Körper und läßt die übrige Auflösung völlig klar. Wird gebrannte Magnesia mit Copaivabalsam und Wasser völlig anhaltend gerieben, so verbindet sich ein Theil mit dem Balsam zu Copaivamagnesia und da er hiedurch dickflüssiger wird, so hält er mechanisch einen großen Theil Magnesia gebunden, die nach längerer Zeit ebenfalls zu einem festen harten Körper austrocknet. Mit frischem Magnesiahydrat geschieht dieses vollkommener. Die Copaiva-Magnesia ist im Aether und Alkohol löslich, in Steinöl nur theilweis löslich.

(Nach Brandes vermögen 100 Balsam 3,12 kohlensaure Magnesia durch Schütteln klar aufzulösen. Brandes Arch. XXIII. 277).

Werden schwere Metalloxyde mit dem Balsam und etwas Wasser erhitzt, so scheint keine Vereinigung Statt zu finden; wird aber die Auf-

lösung eines Metallsalzes durch Copaivakali gefällt, so entsteht eine pflasterähnliche Verbindung, die sich kneten und ziehen läßt und ebenfalls nach Copaivabalsam riecht. Diese Verbindungen lösen sich größtentheils in Aether auf.

Wirkung der Salze. Mit neutralen Salzen kann sich der Balsam nicht vereinigen; ist aber nur ein kleiner Ueberschuß von Basis da, so löst sich ein Theil und macht das Wasser milchig.

Einfach (basisch) kohlensaures Kali, trocken mit dem Balsam gerieben, vereinigt sich wenig damit, wird das Gemenge aber mit Wasser erhitzt oder eine Auflösung des kohlensauren Kali mit dem Balsam geschüttelt, so geht die Vereinigung leicht vor sich. Bei überschüssigem Kali schwimmt das Copaivakali wie bei der Aetzlauge oben. Das kohlensaure Kali wird hiebei zerlegt, denn abgedampft giebt die unterstehende Lauge Krystalle. Es wurde aber hiebei größtentheils in Bicarbonat umgeändert, welches keinen Balsam aufzunehmen vermag. Denn wird **Bicarbonat von Kali** in Wasser gelöst und mit Balsam erhitzt, so löst sich von letzterm nichts.

Borax nimmt etwas Balsam auf, wenn dieser mit einer wäßrigen Lösung des Salzes geschüttelt oder erwärmt wird. Es entsteht aber, analog wie beim Kali, doppelt borsaures Natron, was nun keinen Balsam auflösen kann.

Kieselsaures Kali wird von dem Balsam nach einiger Zeit völlig zerlegt und die Kieselerde abgeschieden.

Basisch phosphorsaures Kali und basisch phosphorsaures Ammoniack verbinden sich zum Theil mit dem Balsam, werden aber dadurch zerlegt, und im Rückstande findet man neutrales phosphorsaures Salz.

Basisch salpetersaures und essigsaures Blei werden zerlegt und treten einen Theil des Oxyds an den Balsam ab, der nun Copaivableioxyd bildet. Dieses bäckt leicht zusammen, läßt sich kneten und ausdehnen. Es ist in Wasser unauflöslich, in fetten Oelen und Terpentinöl zum Theil löslich, in Alkohol nicht, in Aether schwer löslich.

Basisch salpetersaures Quecksilberoxydul wird wie das Bleioxyd zerlegt und es entsteht Copaiva-Quecksilberoxydul. Dieses ist Anfangs schmutzig weiß, wird aber bald grau. Ist im Aether zum Theil löslich, in Alkohol beinahe unlöslich; beim Erwärmen in Terpentinöl löslich.

Harze des Copaivabalsam's. (Gerber in Brandes Arch. XXX. 162). — Wenn der durch Destillation mit Wasser von flüchtigem Oel befreite Copaivabalsam mit kaltem Steinöl behandelt wird, so trennt er sich in zwei Theile, einen geringen, ungelöst bleibenden, und einen auflöslichen, welche, wie es scheint, mit den beiden von Stolze (Repr. f.

1308) dargestellten Harzen respectiv identisch *), jedoch von Gerber viel genauer untersucht sind.

a) Braungelbes, in kaltem Steinöl unlösliches Harz, 2,18 pr. Ct. des Balsams betragend. Es blieb auch nach dem Trocknen noch schmierig, und löst sich nur in der Hitze in Steinöl und Weingeist von 75 pr. Ct. auf. In (absolutem) Alkohol und Aether löste es sich auf; die Lösungen opalisirten aber bald; ätherische und fette Oele lösten es dagegen vollkommen klar auf. Mit Aetzkalilauge stellte es eine Verbindung dar, wie die war, welche sich aus dem Copaivakali nach einiger Ruhe abgesetzt hatte; auch wurde die Auflösung in Wasser milchig. Aetzammoniakflüssigkeit löste es ebenfalls auf, und bildete, wie die Aetzlauge mit Wasser vermischt, eine milchähnliche Auflösung.

b) Gelbes, in kaltem Steinöl auflösliches, Harz. Nach Abdampfen der Auflösung in Steinöl, wurde es in 80 pr. Ct. haltendem Weingeist gelöst, die Auflösung mit etwas Wasser versetzt und der Alkohol völlig verdampft.

Das so dargestellte, 51,38 pr. Ct. des Balsams betragende, Harz war bernsteingelb, spröde und roch nach Copaivabalsam, vorzüglich, wenn es stark erhitzt wurde. Längere Zeit einer starken Hitze ausgesetzt, scheint es sich zu verändern, es wird dunkelbraun, durchsichtig, löst sich nicht völlig mehr in Alkohol, aber wohl in Aether auf. Das Harz ist leicht löslich in Aether, Alkohol und ätherischen Oelen, in fetten Oelen nur in der Wärme. Auch Schwefelkohlenstoff bewirkt leicht Auflösung. Die alkoholische Auflösung röthet Lackmuspapier schwach. Sie hat keine Wirkung auf die geistigen Lösungen des Jods, thierischen Leims und salzsauren Eisenoxyds, wohl aber auf die Lösungen des essigsauren Zinks, essigsauren Kupfers, salzsauren Zinnoxyds und essigsauren Bleioxyds, indem sich das Harz mit dem Metalloxyde verbindet und als Harzmetalloxyd niederfällt.

Zu den Säuren hat das Harz geringe Verwandtschaft, wird aber von einigen derselben aufgelöst.

Concentrirte Salpetersäure löst das Harz schon in der Kälte, mehr noch in der Wärme auf, das durch Wasser wie bei andern Säuren wieder daraus gefällt wird. Wird die Säure völlig abgeraucht, so bleibt wie früher beim Balsam ein gelber höchst bitterer Stoff zurück, der sich etwas in Wasser, leicht in Alkohol löst.

Concentrirte Schwefelsäure löst unter Entwickelung einiger Wärme etwas Harz auf, das durch Wasser wieder daraus gefällt wird.

*) Doch scheint das schmierige, in kaltem Steinöl unlösliche, Harz Gerbers nach der Angabe zu urtheilen leichter mit Aetzkalilauge verbindbar, als das braune in Alkohol schwerlösliche Harz Stolze's.

Wird die Säure mit dem Harze abgeraucht, so bleibt eine braunschwarze kohlige Masse zurück, aus welcher Wasser künstlichen Gerbstoff auszieht.

Concentrirte Essigsäure nimmt einen Theil Harz auf, wenn sie damit erhitzt wird. Bleibt das Harz längere Zeit in der kalten Säure liegen, so breitet es sich auf der Oberfläche derselben als eine weißgelbe Haut aus und die Säure hat nun Harz gelöst. Durch Wasser ward es aus diesen Lösungen wieder abgeschieden.

Mit Basen verbindet sich das Harz leicht.

Harzmagnesia. Diese Verbindung ist sehr innig. Wenn eine verdünnte Auflösung von schwefelsaurer Magnesia mit Harzkali gefällt wird, so fällt die Harzmagnesia in starken Flocken nieder, die sich an einander hängen und unten in eine Masse zusammenballen *). In feuchtem Zustande läßt sie sich kneten und auch trocken behält sie immer noch einigen Zusammenhang. In Aether ist die Harzmagnesia leicht und vollkommen löslich; in Alkohol unter Abscheidung von wenigen Flocken, auch in Alkohol von 75 pr. Ct. zum Theil löslich. In Terpentinöl wenig löslich. Auch in Wasser zum Theil löslich, welches damit eine opalisirende Flüssigkeit darstellt.

Dieselbe Verbindung erhält man, wenn man (wie auch Stolze verfuhr) 1 Harz in 6 Weingeist von 75 pr. Ct. löst, eine Zeitlang mit gebrannter Magnesia kocht, noch heiß filtrirt und die nach dem Erkalten trübe Flüssigkeit mit wenig Wasser versetzt, wo die Verbindung niederfällt; die sich ganz wie die vorbeschriebene verhält.

Kocht man das ungelöste Harz mit gebrannter Magnesia und Alkohol, so löst sich ein Theil Harzmagnesia auf; alle (übrige) vorhandene Magnesia, und wenn es auch eine große Menge ist, verbindet sich zu einem Gemenge von Harzmagnesia und freier Magnesia, welches nach dem Trocknen steinhart wird. Nicht so gut gelingt dies, wenn man Wasser statt Weingeist anwendet, jedoch löst sich ebenfalls ein Theil im Wasser auf, das nach dem Erkalten milchig wird. Das Uebrige stellt ein ähnliches Gemeng dar.

Wird concentrirte Harzkalilösung mit gebrannter Magnesia zusammengerieben oder längere Zeit in Berührung gelassen, so wird das Harzkali zum Theil zerlegt, und tritt Harz an die Magnesia ab.

Frisch bereitetes Magnesiahydrat läßt sich sehr leicht und in großer Menge mit dem Harze vereinigen.

Harzthonerde wird erhalten, wenn man eine verdünnte Auflösung eines Thonerdesalzes durch Harzkali zersetzt. Die Verbindung fällt in

*) Wird nicht ein Ueberschuß von Harzkali zugesetzt, so bleibt die Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt und behält einen Theil der Harzmagnesia zurück. Nach dem Trocknen sieht sie dunkelbernsteingelb, etwas dunkler, als das Harz aus.

dickern gelblichweißen Flocken nieder, die aber keinen solchen Zusammenhang wie bei der Magnesia haben und nach dem Trocknen ein gelbweißes Pulver darstellen. Wenig auflöslich in Alkohol und Aether, jedoch leicht auflöslich bei Hinzufügung von etwas Essigsäure. Unauflöslich in Terpentinöl.

Wird frisch bereitetes Thonerdehydrat mit einer Auflösung von Harz in Weingeist erhitzt, so vermag das Harz einen Ueberschuß von Hydrat aufzunehmen. Dieses Gemenge ist aber in Aether und Alkohol fast unauflöslich und wird nach dem Trocknen, wie bei der Magnesia, steinhart.

Harzkali. Wird 1 Theil concentrirte Aetzkalilauge mit 3 Theilen gepülvertem Harze gelind erwärmt, so wird eine zähe klebrige Masse gebildet, die sich leicht in Wasser löst, bitter und harzig schmeckt und einen harzigen unangenehmen Geruch besitzt. Wird mehr Harz in der Wärme zugesetzt, so löst sich noch ein Theil auf; es ist dann eine dicke Masse, die sich wenig im Wasser löst und aus einem Gemenge von Harzkali und Harz besteht. Bei einem Ueberschusse von Kalilauge wird das Harz erst weißlich trübe, beim Umrühren aber rothgelb und schwimmt auf der Lauge.

Das Harzkali löst sich in (absolutem) **Alkohol** und **Aether**, in ersterm unter Absetzung von einigen Flocken, welches bei wäßrigem Alkohol nicht der Fall ist. Säuren fällen das Harz aus der Auflösung weiß, welches aber nach dem Trocknen wieder braunsteingelb wird. Selbst Kohlensäure in die Auflösung geleitet, zersetzt diese.

Aetznatronlauge verhält sich der Kalilauge gleich. In Terpentinöl ist das Harznatron wie das Harzkali unter Abscheidung von Flocken auflöslich, nicht aber in Baumöl oder Mandelöl.

Harzammoniack wird entweder durch Zersetzung des Salmiacks mittelst Harzkali oder durch Mengen von 1 Theil Aetzammoniack mit 3 Theilen Harzpulver erhalten. Es ist eine gelbe zähe schmierige Masse, die sich leicht in Aether und Alkohol löst, auch in Wasser löslich ist, das dadurch weißtrübe wird. Durch Schmelzen von Aetzammoniack und Harz wird eine flüssige Verbindung erhalten, die gelinde abgedampft braungelb und schmierig wird. In der Hitze schmilzt sie und das Ammoniack wird verflüchtigt. Bei größern Mengen von Aetzammoniack wird die Flüssigkeit erst gallertartig, dann milchig und scheidet nach einiger Zeit das Harzammoniack ab.

Harzkalk. Wenn man frisch bereitetes Kalkwasser mit dem Harze schüttelt, so löst sich etwas von letzterem und verbindet sich mit dem Kalk. Am besten erhält man den Harzkalk, wenn man eine Auflösung des salzsauren Kalks mit Harzkali fällt, wodurch ein blaßgelber käsiger Niederschlag entsteht, der nach dem Auswaschen und Trocknen ein braungelbes Pulver darstellt, das schwer in Wasser, leicht in Aether und Alkohol, nicht in fetten Oelen, mit Absetzung einiger Flocken in Terpentinöl löslich ist. Wenn man Aetzkalk und Harz zusammen mit Wasser kocht, so löst sich

etwas auf. Der übrige Harzkalk aber iſt ein, ſowohl in Aether, als Alkohol, als Terpentinöl ſehr ſchwer löslicher Körper, da er Ueberſchuß von Baſis enthält.

Harzbaryt, wird am beßten durch Zerſetzung des ſalzſauren Baryts mit Harzkali erhalten. Gelbliches Pulver, in Waſſer nicht ganz auflöslich, leicht in Aether und Alkohol, ſchwer in Terpentinöl, gar nicht in Mandelöl, auch wenig in Steinöl löslich.

Harzſtrontian, auf analoge Art, als die vorige Verbindung erhalten, und eben ſo in Aether, Alkohol und Terpentinöl löslich.

Harzmetalloxyde (Verbindungen mit den Oxyden ſchwerer Metalle). — Das Harz geht mit den Metalloxyden Verbindungen ein, die am leichteſten durch Zerſetzung des Metallſalzes mittelſt Harzkali erhalten werden. Einige Metallſalze werden ſchon durch geiſtige Harzlöſung zerſetzt, beſonders leicht die eſſigſauren. Die Harzmetalloxyde ſtellen getrocknet Maſſen von wenigem oder gar keinem Zuſammenhange dar, haben mehr oder weniger die Farbe des Oxyds oder Oxyduls desjenigen Metalls, welches in ihre Zuſammenſetzung eingeht und werden durch Aetzkalilauge, wenn ſie damit übergoſſen werden, nach und nach wieder zerſetzt. Werden Metalloxydhydrate mit einer geiſtigen Harzlöſung erhitzt, ſo bilden ſich Verbindungen, die den andern, durch doppelte Zerſetzung erhaltenen, ähnlich ſind, doch pflegen erſtere wegen Ueberſchuß von Baſis weniger löslich zu ſeyn. Wenn zu einer Auflöſung eines Metallſalzes Harzkali in Ueberſchuß und dann etwas Säure geſetzt wird, ſo verbindet ſich alles ausgeſchiedene Harz auf einmal mit dem Metalloxyde und ſtellt einen pflaſterähnlichen Körper dar, der ſich kneten und ziehen läßt, Anfangs weißlich iſt, bald aber die eigenthümliche Farbe des Oxyds mehr oder weniger annimmt. Dieſes iſt eine Verbindung des Oxyds mit Ueberſchuß von Harz, welche ebenfalls theilweis in Aether und Alkohol auflöslich iſt. Dieſe pflaſterähnliche Verbindung trocknet erſt nach längerer Zeit völlig aus und wird dann ſteinhart. Die Auflöſungen der Harzmetalloxyde in Aether werden durch Alkohol wieder daraus gefällt, auch geben die Löſungen in Alkohol mit Schwefelwaſſerſtoff Niederſchläge, die ſich wie Schwefelmetalle verhalten.

Harzmanganoxydul, durch Zerſetzung des ſchwefelſauren Manganoxydulſalzes. Nach dem Trocknen grau, theilweis in Aether und Alkohol, auch in Terpentinöl etwas löslich.

Harzzinkoxyd, durch Zerſetzung des ſchwefelſauren Zinks mit Harzkali, oder durch Vermiſchung einer alkoholiſchen Auflöſung von eſſigſaurem Zink mit einer geiſtigen Harzlöſung. Anfangs meiſt gelb, wird aber bräunlich. Leicht in Aether, ſchwer in Alkohol und Terpentinöl löslich. — Wird reines Zinkoxyd mit einer geiſtigen Harzlöſung erhitzt, ſo bildet ſich zum Theil Harzzinkoxyd, leichter bei Anwendung von Harzzinkoxydhydrat.

Harzeisenoxydul, durch Zersetzung eines Eisenoxydulsalzes. Anfangs braungelb, geht aber während des Trocknens in Rothbraun über. In Aether und Alkohol zum Theil löslich.

Harzeisenoxyd, durch Zersetzung eines Eisenoxydsalzes. Rothbraun; leicht in Aether mit dunkelbrauner Farbe löslich. Diese Lösung längere Zeit dem Sonnenlichte ausgesetzt, wird zum Theil desoxydirt und heller. Wenig in Alkohol löslich, in Terpentinöl unlöslich.

Harzzinnoxyd, durch Zersetzung des salzsauren Zinnoxyds mit Harzkali oder durch Vermischung einer alkoholischen Auflösung dieses Salzes mit geistiger Harzlösung. Schmutziggrau und leicht zerreiblich. Auflöslich in Aether und Alkohol unter Abscheidung von Flocken. Wenig löslich in Terpentinöl, unlöslich in fetten Oelen.

Harzcadmiumoxyd, durch Zersetzung des schwefelsauren Cadmiums. Nach dem Trocknen gelbweiß, auflöslich mit gelblicher Farbe in Aether, Alkohol und Terpentinöl.

Harzbleioxyd, durch Zersetzung des essigsauren Blei's mit Harzkali oder durch Vermischung von geistiger essigsaurer Bleiauflösung oder von Bleioxydhydrat mit geistiger Harzlösung. Schmutzig weiß und zum Theil in Aether und Alkohol löslich. In Terpentinöl beinahe unlöslich. Die geistige Lösung wird durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die pflasterähnliche Verbindung hat viel Aehnlichkeit mit gewöhnlichem aus Oel bereiteten Bleipflaster.

Harzkupferoxyd, durch Zersetzung des krystallinischen essigsauren Kupferoxyds mit Harzkali oder durch Vermischung der geistigen Auflösung dieses Salzes mit einer geistigen Harzlösung. Schön grün. In Aether, Alkohol, Terpentinöl mit grüner Farbe löslich. Eisen schlägt aus der ätherischen Lösung metallisches Kupfer nieder und die Lösung wird braunröthlich. Schwefelwasserstoff zersetzt die geistige Lösung.

Harzquecksilberoxydul, aus salpetersaurem Quecksilberoxydul mittelst Ueberschuß von Harzkali. Grauweißer, aber bald schwärzlich und beim Trocknen schwarzgrau werdender Niederschlag. (Die überstehende Flüssigkeit ist schwärzlich gefärbt von fein zertheiltem Harzoxydul). Auflöslich in Aether, der davon getrübt wird; auch in Alkohol zum Theil löslich. Bleibt der Alkohol längere Zeit damit in Berührung, so wird das Harzoxydul zersetzt und metallisches Quecksilber abgeschieden. Wird in die ätherische Auflösung ätherhaltige Kalilauge getröpfelt, so wird die Lösung zersetzt und Harzkali gebildet. Das Harzoxydul ist in fetten Oelen und Terpentinöl unlöslich. Die geistige Lösung wird durch Schwefelwasserstoff zersetzt.

Harzquecksilberoxyd, durch Zersetzung einer verdünnten Auflösung des Aetzsublimats durch Harzkali, wird als ein voluminöser Niederschlag abgeschieden, der stark zusammengetrocknet und gelbroth ist. Auf-

löslich in Aether und Alkohol. Wird in die ätherische Auflösung ein Kupferstab gestellt, so scheidet sich das Queckſilber metalliſch ab und Kupfer verbindet ſich mit dem Harze, wovon die Auflöſung grün gefärbt iſt. Die pflaſterähnliche Verbindung iſt Anfangs weiß, wird aber bald gelbröthlich und iſt in Aether löslich.

Harzſilberoxyd, aus ſalpeterſaurem Silber mittelſt eines Ueberſchuſſes von Harzkali. Anfangs weißgelb, aber am Lichte bald ſchwärzlich werdend. In Aether, Alkohol und Terpentinöl theilweis löslich. Die pflaſterähnliche Verbindung ebenfalls erſt weißgelb und ſchwärzt ſich am Lichte; löſt ſich auch in Aether und Alkohol.

Harzgoldoxyd, aus ſalzſaurem Golde erhalten, ſieht gelbgrau aus und wird nach dem völligen Trocknen ſchwärzlich. Iſt zum Theil in Aether löslich. Alkohol zerſetzt das Harzgoldoxyd und ſcheidet metalliſches Gold ab.

Auch die Auflöſung in Aether wird durch andere Metalle leicht zerſetzt, die ſich mit dem Harze vereinigen und das Gold metalliſch ausſcheiden. In Terpentinöl unlöslich.

Harzplatinoxyd, durch Zerſetzung des ſalzſauren Platins mittelſt Harznatron, da durch Harzkali kein reines Harzoxyd erhalten wird. Nach dem Trocknen ein gelbes Pulver, das ſich in Aether und Alkohol zum Theil mit gelber Farbe auflöſt.

Mit Salzen verbindet ſich das Harz auf eben die Weiſe, als unter Copaivabalſam angeführt iſt. Neutrale Salze nehmen kein Harz auf, und baſiſche nicht anders, als wenn eine Zerſetzung Statt gefunden hat.

Copal (Rep. I. 398). Nach Martius (Buchners Rep. XXVI. 295) kommen außer dem Weſtindiſchen Copal von Rhus copallinum in kleinen Stücken mit kleinen Erhabenheiten und Vertiefungen noch zwei andere Sorten Copal von nicht erwieſener Abſtammung im Handel vor; nämlich der oſtindiſche morgenländiſche Copal, und der afrikaniſche Copal. Der erſte ſoll von Vateria indica (Elaeocarpus copalliferus Retz) geſammelt werden. Er iſt beinahe ſchon mundirt und kommt in platten verſchiedenartig geformten Stücken vor, die dann und wann mit einer Art Haut überdeckt ſind. Der afrikaniſche Copal ſtimmt ganz mit der jetzt als merikaniſcher Copal vorkommenden Sorte überein, von der Martius vermuthet, daß ſie von Hymenaea courbaril abſtamme. Er iſt ſchön, waſſerhell und durchſichtig, ganz weiß, zuweilen etwas milchig, wie Arſenik, wenn er friſch gebrochen iſt. Gewöhnlich findet er ſich in Kugeln, die mit einer ſchmuzigen Haut überzogen ſind. Er kommt in Faſſern über London und Marſeille und in Hamburg mundirt man alle drei Sorten.

Nachſtehende Angaben ſind aus Berzelius Lehrb. der Chem. III. 531 ff. entlehnt.

Geſchmolzener Copal zeigt ein ganz anderes Verhalten, als der unge-

schmelzene. Er giebt beim Schmelzen unter Kochen flüchtiges Oel und Wasser ab, und ist nachher sowohl in Alkohol als Terpentinöl auflöslich. Diese letztere Lösung wird etwas mit fettem trocknenden Oele zur Bildung eines harten farblosen und durchsichtigen Firnisses vermischt (s. Harzfirnisse).

Wird ungeschmelzener Copal, von dem jetzt stets die Rede seyn wird, nachdem er in Aether zu einer sehr dicken Masse aufgequollen ist, bis zum anfangenden Kochen erhitzt, und dann mit kleinen Mengen warmen Alkohols (von 0,82 und noch stärkerem) vermischt und umgeschüttelt, so löst sich der Copal darin zu einer wasserklaren Flüssigkeit auf, die auf diese Weise nach Belieben verdünnt werden kann. Setzt man den Alkohol kalt oder auf einmal zu, so gerinnt die Masse und löst sich nicht weiter auf. Steinöl löst 1 Procent seines Gewichts, und Terpentinöl etwas mehr Copal auf. Man hat einen Zusatz von concentrirtem Ammoniak zum Terpentinöl vorgeschrieben, wodurch Copalammoniak gebildet und im Oel aufgelöst werden würde; in diesem Falle aber trocknet die abgedunstete Masse nur ganz langsam ein.

Copal wird, wie andere Harze, von concentrirter Schwefelsäure und von Salpetersäure aufgelöst. Kaustische Alkalien lösen ihn, zumal mit Hülfe der Wärme, leicht auf, wobei er einen aromatischen, dem Copaivabalsam nicht unähnlichen, Geruch verbreitet. Mit kaustischem Kali digerirt, erweicht er zuerst, so daß er sich in Fäden ziehen läßt, und löst sich dann zu einer klaren, gelblichen Flüssigkeit auf, die beim Erkalten weiß und unklar wird und gerinnt, wobei die Masse eine geringe Menge einer gelblichen Flüssigkeit ausgepreßt. Hiebei wird der Copal in zwei Harze gelegt, von denen das eine sich in der gelatinirten Verbindung, und das andere in der aufgelösten befindet. Sie sind sehr schwer bestimmt von einander zu trennen, und durch Verdünnung mit mehr Wasser zertheilt sich die gelatinirte Verbindung zu einer Milch, die sich nicht filtriren läßt. Das in der gelatinirten Verbindung befindliche Harz, so viel wie möglich von dem anderen getrennt und durch eine Säure niedergeschlagen, bildet eine schneeweiße, flockige Substanz, die selbst bei + 40° C. nicht in der Flüssigkeit zusammenbackt, und die den härtegeren Bestandtheil des Copals auszumachen scheint. Das aber, was sich in Auflösung von der Säure abgeschieden hat, sammelt sich, backt bei gewöhnlicher Temperatur zusammen und wird dann gelb.

Wird eine mit den beiden Harzen gesättigte milchige Auflösung in Kali abgedampft, so hinterläßt sie eine wenig gelbgefärbte, klare, durchsichtige, in Wasser und Alkohol leicht auflösliche Masse, die bitter und etwas aromatisch, aber nicht alkalisch schmeckt.

Wird gröblich zerstoßener Copal mit kaustischem Ammoniak befeuchtet und in einer verkorkten Flasche an einen warmen Ort gestellt, so schwillt

der Copal zu einer klaren Gelée auf, die mit wenig Wasser einen unklaren, zähen Schleim, und mit viel Wasser eine milchige, nicht klar werdende Flüssigkeit giebt. Abgedampft, hinterläßt sie, bevor noch alle Flüssigkeit weg ist, eine weiße, zähe und elastische Masse, die sich in lange Fäden ziehen läßt. Wird diese bei +40° bis 60° C. getrocknet, so fließt sie zu einer durchsichtigen, gelblichen Masse, die bei dieser Temperatur mehrere Wochen lang weich bleibt, aber bei gewöhnlicher Lufttemperatur hart und spröde wird, und sich nur sehr unbedeutend in kochendem Alkohol auflöst. — Wird dagegen die mit kaustischem Ammoniack und Copal erhaltene Gelatine mit Alkohol vermischt, so löst sie sich augenblicklich zu einer wasserklaren Flüssigkeit auf. Jeder Theil vom Copal, der nicht aufgequollen war, bleibt unaufgelöst, selbst wenn die Flüssigkeit Ammoniack im Ueberschuß enthält, und Alkohol, der mit derjenigen Menge kaustischen Ammoniacks versetzt ist, die auf die erwähnte Art vollständige Auflösung bewirkt, löst vom Copal, auch nach langem Kochen, kaum etwas mehr als Alkohol ohne Ammoniack auf. Die Auflösung der, so viel wie möglich mit Copal gesättigten, Ammoniackgelée in Alkohol hinterläßt, auf kalte Körper gestrichen, einen kreideähnlichen Ueberzug, der aber bei +40° C. ein farbloses, durchsichtiges und glänzendes Häutchen bildet, das in der Wärme weich bleibt, aber in der Kälte ziemlich fest und zähe ist, und man kann daher diese Auflösung als einen farblosen Lackfirnis in solchen Fällen anwenden, wo das Trocknen in der Wärme geschehen kann und die Gegenwart des Ammoniacks nichts schadet.

Copalkali schlägt mit Salmiack Copalammoniack als eine weiße, flockige Substanz nieder, die in kochendem Alkohol nicht auflöslich ist, sondern sich damit ganz so wie Copal ohne Ammoniack verhält. Mit Ammoniack versetzter Alkohol löst dasselbe ebenfalls nicht auf. Wird Copalkali mit Salzen von alkalischen und eigentlichen Erden vermischt, so entstehen Niederschläge, die nach dem Trocknen entweder weiß oder schwach gelblich, hart und von etwas erdigem Bruch sind. Mit gefärbten Metallsalzen erhält man gefärbte Verbindungen; Kupferoxyd z. B. giebt eine schön grasgrüne, in geringem Grad in Aether auflösliche; Kobaltoxyd eine rosenrothe, nach dem Trocknen violette, aus der Aether etwas Copal auszieht, ohne von der Base aufzulösen; Eisenoxyd eine rostgelbe, nach dem Trocknen pomeranzengelbe u. s. w.

Beim Kochen mit kohlensaurem Kali erweicht der Copal, ohne sich darin aufzulösen, und bleibt nachher noch lange so weich.

Dammarharz. Unter dem Namen Dammarharz (**Resina Dammar**, Matao-Cochin, Katzenaugenharz) findet man die harzigen Producte verschiedener Bäume aufgeführt, namentlich von **Dammara acutifolia, alba nigra Rumph** (**Chloroxylon Dupada Buchanan**), **Xylopia**

leucomelana, selanica, orientalis L. Das Nähere siehe in Brandes Arch. XXX. 1 ff.

Neuerdings ist sowohl von Brandes (Brandes Arch. XXX. 1) als Lucanus (Schweigg. J. LVI. 60) ein Dammarharz ausführlich untersucht worden, von welchem der erste erwähnt, es scheine nach seinen Eigenschaften völlig mit dem Dammarpuli (Mer. I. 1400) übereinzukommen, welches von Pinus Dammara Lamb. oder Dammara alba Rumph abstammt; während Lucanus schlechthin anführt, das von ihm untersuchte Harz sey von dem Dammarpuli verschieden. Dessenungeachtet geht aus den übereinstimmenden Resultaten, welche Brandes und Lucanus an dem von ihnen untersuchten Harze gefunden haben, hervor, daß sie nur dasselbe Harz vor sich gehabt haben. Brandes erhielt das seinige durch Stromeyer in Hamburg, Lucanus führt von dem seinigen an, es sey 1827 über Calcutta und London in den Handel gekommen, und werde in Singapore gefunden.

Brandes fand das von ihm untersuchte Harz bestehend aus:

In kaltem Alkohol leicht löslichem Harz	83,1
Unterharz (Dammarin)	16,8
Gummi mit Spuren von Schleim und einer flüchtigen Säure	0,1
	100,00

Die Resultate von Lucanus stimmen hiemit wesentlich überein.

Das Brandesche Harz bestand in wallnuß- und haselnußgroßen Stükken und auch in kleinern von unbestimmter Form, rundlichen Knorren, Thränen, cylindrischen und mehr oder weniger länglichen oder konischen Stückchen, die von Außen durchgehends mit einem feinen Pulver bedeckt sind, von ganz weißer Farbe, ohne Zweifel durch den Transport entstanden. Nach Lucanus kommt das Harz meist in etwas gedrehten Stücken von ½ bis 2 Drachmen Gewicht vor. — Im Allgemeinen gelblichweiß, mehr oder weniger ins Weingelbe; mehr oder minder durchscheinend, wenn es von dem opaken weißen Pulver der Oberfläche befreit oder frisch durchgebrochen ist (Br.); so farblos und durchsichtig, daß es in dieser Hinsicht weder vom Copal noch Mastix erreicht wird (Luc.). Von ziemlich flachmuschligem Bruche (Br.), auf dem Bruche glänzend und glasartig (Luc.). Leicht zu pulvern (Br. Luc.); giebt ein überaus weißes Pulver, läßt sich im Munde zermalmen, aber nicht erweichen (Luc.), zerknistert zwischen den Zähnen, ist sehr spröde (Br.). Das spec. Gewicht 1,097 bis 1,123 (Br.), 1,060 (Luc.). Geruch- und geschmacklos (Luc.), besitzt keinen Geruch (Brandes).

Es schmilzt leicht, und zeigt, auch stark erhitzt, kaum einen merklichen Geruch (Luc.). Wird etwas des Harzes auf Platinblech erhitzt, so geht es in durchsichtigen farblosen Fluß, stößt einen schwachen aber angenehmen Geruch aus nach Olibanum und Cedernholz, dampft, wirft kurze Zeit Bla-

sen, wird bräunlich, breitet sich in immer mehr sich schwärzenden Fluß weit auf dem Blech aus und hinterläßt dann einen schwachen Kohlenüberzug, der ohne einen merklichen Rückstand in der Oxydationsflamme verzehrt wird. Auf glühende Kohlen geworfen verdampft es unter Ausstoßen des oben bemerkten Geruchs. (Brandes).

Bei der trocknen Destillation gaben nach Lucanus 60 Gran Dammarharz: a) 3 Gran wäßrige Essigsäure, welche 2 Tropfen Aetzammoniakflüssigkeit sättigte; b) 45 Gran ätherisches Oel, welches in gleichen Theilen Aether und in 5 Theilen Weingeist von 80 pr. Ct. R. löslich ist, mit Jod nicht fulminirt, das Lackmuspapier stark röthet, und nachdem ihm diese Eigenschaft durch Rectificatien über Kali entzogen ist, doch noch seinen Geruch behält. c) Nachdem kein Oel mehr überging, sublimirte sich im Halse der Retorte eine, etwa 8 Gran betragende, gelbliche Harzmasse, welche in Aether, Terpentinöl und Weingeist, nicht in Kalilauge löslich ist, und deren weingeistige Auflösung gelblich und stark opalisirend ist und in sehr verdünntem Zustande ein Farbenspiel zeigt, wie der verdünnte Absud der Roßkastanienrinde. d) 7 Gran kohligen Rückstand in der Retorte.

Nach Brandes, als 10 Gran des Dammarharzes in einer Retorte im Sandbade erwärmt wurden, kam das Harz bald in Fluß, ward bei stärkerer Hitze braun und bildete nach dem Erkalten eine glänzende hellbraune pechartige Masse. Als nun das Retörtchen über einer Weingeistlampe erhitzt ward, gingen einige Tropfen schwach sauer reagirender Feuchtigkeit über, dann folgte ein dickliches hellgelbes Oel, welches in absolutem Alkohol, selbst in der Siedhitze, schwerlöslich war, und der aufgelöste Theil schied sich nach dem Erkalten wieder aus. Dieser besaß einen durchdringend bituminösen Geruch. Bei fortgesetztem Erhitzen entstanden immer dickere Dämpfe, die sich zu einer hellbräunlichen pechartigen Materie verdichteten und schon im Retortenhalse als solche sitzen blieben. Es hinterblieb eine sehr voluminöse schwarze Kohle, die beim Verbrennen an der Luft eine kaum merkliche Spur einer weißen Asche hinterließ, die einen Kalkgehalt verrieth.

Als 100 Gran Dammarharz mit Wasser in einer Retorte ausgekocht wurden, zeigte das Destillat schwache Spuren einer sauren Reaction. Der Rückstand, der nach Verdunstung des filtrirten Decocts blieb, bestand nur in einer häutigen, kaum 0,1 Gran betragenden, in Wasser ohne Färbung auflöslichen, Haut. Alkohol brachte in der Auflösung eine flockige Trübung hervor, auch kleesaures Ammoniak und salzsaurer Baryt schwache Trübung, welche bei letzterem durch zugesetzte Salzsäure nicht verschwand. Das vom Wasser Aufgelöste bestand daher in Spuren von Gummi und schwefelsaurem Kalk. (Brandes.)

Nach dem Befeuchten des Dammarharzes mit starkem Weingeist wird die Oberfläche des Harzes klebrig. (Luc.)

In **absolutem Alkohol** ist nach Lucanus die Hälfte, in kaltem Weingeist von 80 pr. Ct. N. der fünfte, in erhitztem der vierte Theil davon auflöslich, wovon sich jedoch nach dem Erkalten wieder ein Theil ausscheidet. Das Uebrige des Harzes bleibt in diesen Fällen als ein weißes, in Aether und Terpentinöl lösliches, Pulver zurück. (Lucanus.) Auch Brandes fand die Zusammensetzung aus einem in Alkohol leicht löslichen und einem darin fast unlöslichen Harze (Unterharze) bestätigt, doch läßt sich durch oft wiederholtes Kochen mit absolutem Alkohol zuletzt das ganze Harz bis auf einen kaum wesentlichen Rückstand auflösen, da allerdings auch das Unterharz eine geringe Auflöslichkeit in heißem Alkohol besitzt.

Die nachfolgenden Beobachtungen über die Eigenschaften des **ganzen Dammarharzes** rühren ausschließlich von Lucanus her.

Aether löst das Dammarharz bis auf einen sehr unbedeutenden Theil ($\frac{1}{100}$ des Ganzen), der sich wie Weichharz verhält, auf.

In **Terpentinöl** und in **fetten Oelen** ist das Dammarharz vollkommen auflöslich.

Mit **Jod** zusammengerieben fulminirt das Harz nicht, auch wenn es erwärmt wird.

Das Harz, mit der vierfachen Menge rauchender **Salpetersäure** mäßig erhitzt, ist spröde, im Terpentinöl nicht, im Weingeist theilweis, im Aether vollkommen löslich.

Wird das Harz mit der vierfachen Menge rauchender Salpetersäure stark erhitzt und zur Trockne gebracht, ohne daß es sich jedoch verkohlt, so löst destillirtes Wasser zwei Fünftel davon auf, aus welcher Auflösung das Harz durch Ammoniak in weißen Flocken ausgeschieden wird. Der im destillirten Wasser unauflösliche Rückstand ist im Weingeist nur theilweis, im Aether aber vollkommen löslich.

Das Dammarharz wird durch rauchende **Schwefelsäure** aufgelöst, ohne daß das Gemisch, welches eine dem Orlean ähnliche Farbe annimmt, sich erhitzt, und ist dann im Weingeist auflöslicher als im Terpentinöl. Beim Vermischen mit destillirtem Wasser scheidet sich das Harz ohne Zusatz, aus der Auflösung im Weingeist durch Ammoniak, in weißen Flocken wieder aus.

Wird das Harz mit Schwefelsäure bedeutend erhitzt, so wird das Gemisch schwarz und ist im Weingeist löslich.

In siedendem concentrirten Essig schmilzt das Harz, ohne sich aufzulösen, oder nur im mindesten zu trüben oder zu verändern.

Durch Behandeln mit **Aetzammoniakflüssigkeit** wird das Harz nicht verändert.

30 Theile Harz, mit **Aetzkalilauge** gekocht, zeigten eine Gewichtszunahme von 5 Theilen. Die abgegossene Lauge enthielt kein aufgelöstes Harz. Diese kalihaltige Masse wurde mehrere Male mit Wasser gekocht;

doch löste sich stets nur ein geringer Theil davon auf, und es blieben 20 Theile Rückstand, welche in Wasser nicht auflöslich waren.

Es wurde nun etwas Harz in Terpentinöl aufgelöst und das Ganze mit Kalilauge gekocht. Nachdem das Terpentinöl verflüchtigt war, bildete sich eine Harzseife, die in Wasser und Alkohol vollkommen auflöslich war, und aus welcher nun das Harz durch Metallsalze, in Verbindung mit Metalloxyden, ausgeschieden wurde. Aether und Terpentinöl trennen diese Verbindungen, indem sie das Harz wieder daraus auflösen.

Das Dammarharz verdient in technischer Hinsicht Aufmerksamkeit. 2 Theile davon, in 2½ Theilen Terpentinöl durch Schütteln aufgelöst, geben nach Lucanus einen vorzüglichen Firniß auf Gemälde, Zeichnungen, Steindrücke u. s. w., der an Brauchbarkeit den Mastixfirniß weit übertrifft, und weniger dem Nachgelben unterworfen zu seyn scheint. Eine geringe Lage Dammarfirniß verleiht dem Gemälde eine außerordentliche Klarheit, die viel dauernder ist, als von Mastixfirniß und von Weingeist nicht leicht angegriffen wird. Auch zur Bereitung des Retouchirfirnisses eignet sich Dammarharz wegen seiner Auflöslichkeit in Mohnöl und Leinöl sehr gut.

In kaltem Alkohol leicht löslicher Theil des Dammarharzes, 83,1 pr. Ct. desselben betragend. Man erhält es durch Verdampfung des kalten alkoholischen Auszuges des Dammarharzes, oder durch Verdampfen des heißen alkoholischen Auszuges, nachdem man jedoch zuvor durch Erkalten das Unterharz des Dammar sich daraus hat absetzen lassen. Brandes beobachtete daran folgende Eigenschaften. Es besitzt statt der reinen gelblichweißen Farbe des Dammarharzes eine dunkle weingelbe Farbe wie dunkler Bernstein, ist durchscheinend, fast durchsichtig. Von schwachem aber angenehmen Geruch nach Copaivabalsam und Cedernholz. Selbst nach 4 Wochen noch weich. Zwischen den Fingern erweicht es so, daß es sich zu dünnen fast ganz ungefärbten durchsichtigen Blättchen und Fäden ausziehen ließ; war aber doch ungeachtet dieser, vielleicht von einem Alkoholgehalt herrührenden, Weichheit so spröde, daß es sich sehr leicht wieder zerbrechen ließ und ein feines weißes Pulver gab. Ein Stückchen dieses Harzes, welches ein Vierteljahr lang an der Luft zum Theil in der Sonne gelegen hatte, zeigte nach dieser Zeit zwischen den Fingern noch fast dieselbe weiche Eigenschaft als zuvor, ließ sich aber leichter pulvern. Zwischen den Zähnen und auf der Zunge erweicht es, zeigt aber nach dem Herausnehmen aus dem Munde sich in seinen Eigenschaften sehr verändert, hat seine Durchsichtigkeit verloren, ist undurchsichtig, gelblichweiß, fast wie das Ammoniakgummi in granis, ist weit spröder geworden und erweicht nicht mehr so leicht zwischen den Fingern.

Auf Platinblech erhitzt wird das Harz bald weich, flüssig, wirft Blasen, dampft, kommt dann wieder in ruhigen Fluß, stößt Geruch nach

Olibanum und Cederndelz aus, wird braun, breitet sich weit auf dem Blech aus und bildet darauf eine dünne schwarze Lage, die ohne Rückstand verglüht *).

30 Gran absoluter Alkohol mit 20 Gran Harz vermischt, gab schnell eine durchsichtige Auflösung, die nach Zusatz von noch 20 Harz noch dünnflüssig und durchsichtig war. In Weingeist unaufgelöstes salzsaures Eisenoxyd gab darin einen röthlichweißen, und essigsaures Blei einen pflasterähnlichen weißen Niederschlag. Der Eisenniederschlag war in Alkohol nicht löslich, wurde aber darin zähe. In Wasser geworfen ward er bröcklich und röthlichweiß. Die Bleiverbindung ward, in Wasser geworfen, nachher sehr bröcklich.

Alkohol von 70 pr. Ct. bewirkte in der Wärme völlige Auflösung. Durch Erkalten setzten sich einzelne opake Flöckchen ab, die nach Erwärmen sich wieder auflösten. Nach Erkalten trübte sich die Auflösung wieder.

Als 10 Gran Harzpulver mit 30 Gran absolutem Aether geschüttelt wurden, verlor es, so wie der Aetherdunst es berührte, seine pulverige weiße Beschaffenheit, wurde gelblich und agglutinirte zu größern durchsichtigen Stückchen; nach einigem Schütteln erfolgte völlige Auflösung, und nach Zusatz von noch fernern 30 Gran Harzpulver fand eine noch immer ziemlich dünnflüssig vollkommen durchsichtige Auflösung Statt. Ein Theil dieser Lösung auf Holz gestrichen trocknete sehr rasch und gab einen völlig durchsichtigen schönen Lack. Mit absolutem Alkohol vermischte sich die Auflösung ohne alle Trübung; durch einen Tropfen concentrirter Essigsäure aber entstand ein, durch Erhitzen verschwindender, nach dem Erkalten aber wieder zum Vorschein kommender, erst durch einen beträchtlichen Alkoholzusatz auflöslicher, Niederschlag, in welcher Auflösung concentrirte Schwefelsäure wieder einen Niederschlag hervorbrachte, der eine röthliche Farbe annahm. — Gewöhnlicher Aether wirkt dem absoluten ähnlich.

Als 10 Harz mit 30 Essignaphtha in Berührung gebracht wurde, verwandelte sich die Masse schon durch den Dunst in durchsichtige Klumpchen und bald erfolgte vollkommene Auflösung. Nach Hinzufügung von noch 10 Gran Harz fand wieder Auflösung Statt, aber nicht so schnell, als unter gleichen Umständen beim absoluten Aether; die Auflösung blieb auch schwach opalisirend und nach und nach setzte sich ein geringer pulveriger Bodensatz ab.

10 Gran Harz mit 30 Gran Lavendelöl geschüttelt gaben nach ½ Stunde fast völlige, durch geringes Erwärmen vollkommene, Auflösung, die nach dem Erkalten schwach opalisirte, durch Erhitzen aber noch viel

*) Nach Lucanus gaben 40 Theile des Harzes, der trocknen Destillation unterworfen, 30 Theile ätherisches Oel, einschließlich 2 Theilen wässriger Säure. Im Halse der Retorte zeigte sich auch gegen das Ende der Destillation kaum eine Spur von Harz. Es blieben 8 Theile kohliger Rückstand.

Harz aufnehmen konnte. — Terpentinöl wirkte wie Lavendelöl, nur etwas stärker. Die Auflösung von 30 Harz in 40 Terpentinöl war noch sehr dünnflüssig, gab einen rasch trocknenden Lack; vermischte sich mit abs. Aether ohne Trübung.

Mandelöl wirkte schon in der Kälte auflösend; durch Erwärmen entstand vollkommene klare Mischung.

Phosphorsäure mit dem Harze gekocht ließ keine Farbenveränderung bemerken; ein merklicher Theil des Harzes hatte sich durch Erhitzen aufgelöst, welcher durch Ammoniak in weißen Flocken aus der Auflösung abgeschieden wurde. Das von der Phosphorsäure befreite ungelöst gebliebene Harz war in kochendem Alkohol sehr schwer löslich und einzelne weiße Flöckchen verschwanden auch bei anhaltendem Kochen nicht.

Mit Salpetersäure in gelinde Wärme gestellt, nahm das Harz bald eine gelbliche Farbe an, und unter Entbindung von Salpetergas war das Harz nach einigen Tagen zu einer compacten bröcklichen orangegelben Masse geworden. In der abgegossenen Säure brachte Ammoniak eine Ausscheidung weißlicher Flocken zu wege, die sich in Ammoniacküberschuß wieder zu einer bräunlichen Flüssigkeit auflösten. Kleesäure hatte sich nicht gebildet; die Flüssigkeit blieb nach Neutralisation durch salzsauren Kalk ungetrübt. Die orangegelbe Masse ward mit Wasser ausgewaschen heller gelb. Alkohol wirkte in der Kälte hernach auflösend darauf; durch Erwärmen fand eine leichte Auflösung Statt und in ziemlicher Menge des Harzes, wovon sich aber beim Erkalten ein großer Theil wieder ausschied. Absoluter und gewöhnlicher Aether lösten sie leicht auf. Schwefelsäure färbte sie nach und nach röthlich. Mit Ammoniakflüssigkeit bildet diese Substanz eine dunkelrothe Flüssigkeit, welche nach Verdunsten eine braunrothe in langen Fäden strahlig aufgerissene Masse gab, die aber nichts Krystallinisches verrieth. Wasser wirkte in der Kälte auf diese rothe Verbindung schwach, indem es einen großen Theil heller gefärbt zurückließ; die Auflösung reagirte schwach sauer, hatte also Ammoniak verloren, enthielt aber noch einen Theil desselben gebunden, da Kali Ammoniakdämpfe daraus entwickelte. Kochendes Wasser färbte sich durch die Ammoniakverbindung schön roth; in dieser Auflösung gaben salzsaures Kalk-, Baryt- und Strontiansalz keine merkliche Trübung; salzsaures Eisenoxyd einen bräunlichen Niederschlag; essigsaures Blei einen röthlichen, salzsaures (salpetersaures?) Silber einen röthlichgelblichen Niederschlag; Säuren orangegelbe Flocken. Aether löste die Ammoniakverbindung leicht auf. — Wurde Wasser mit der ausgewaschenen gelben Materie gekocht, so nahm es etwas davon auf, erlangte die Eigenschaft, Lackmus zu röthen und wurde nach dem Erkalten weißlich getrübt. Wurde die gelbe Materie mit kohlensaurem Natron in Wasser erhitzt, so entwich Kohlensäure; es entstand eine neu-

trale dunkelrothe Auflösung, die durch langsames Verdunsten eine körnige Krystallisation hinterließ.

Beim Uebergießen des Harzes mit concentrirter **Schwefelsäure** entsteht sogleich eine schöne rothe Farbe, das Harz färbt sich blutroth, die Säure dunkelweinroth unter schwacher Entwickelung von schwefelichter Säure. Die rothe saure Flüssigkeit giebt durch Wasser einen rein weißen Niederschlag, welcher abgewaschen eine körnige pulverige Beschaffenheit annimmt; absoluter Alkohol löste diese Substanz in der Kälte nun nicht mehr völlig auf; es blieb ein Theil seiner Körner zurück, die sich aber nach Erwärmen völlig auflösten. Das rothe saure Harz wurde nach Uebergießen mit absolutem Alkohol wieder weiß, und nach und nach löste sich ein Theil auf, während viele pulverige Flecken zurückblieben, die sich nach mehrstündiger Berührung in der Kälte nicht auflösten, beim Kochen des Alkohols aufgelöst wurden, nach dem Erkalten aber sich wieder mit weißer Farbe niederschlugen.

Salzsäure färbte sich durch Kochen mit dem Harze nach und nach rosenroth ins Violette; auch das Harz nahm diese Farbe an. Die Säure hatte einen merklichen Theil aufgelöst, wurde durch Wasser, noch mehr durch Ammoniack getrübt. Das von der Säure ungelöste Harz war sehr brüchig geworden; absoluter Alkohol wirkte in der Kälte wenig darauf; in der Siedhitze entstand eine völlige Auflösung und nach dem Erkalten schied sich das Aufgelöste wieder aus.

Concentrirte **Essigsäure** zeigte in der Kälte wenig Wirkung; doch verlor das Harz seine opake Beschaffenheit, wurde gelblich und durchsichtig; in der Wärme, als das Harz zu schmelzen begann, schien die Säure stärker zu wirken; indeß hatte sich im Ganzen nur wenig aufgelöst, obwohl durch Verdünnung mit Wasser, und noch mehr durch Zusatz von Ammoniack, eine ziemliche Trübung in der Auflösung bewirkt ward.

Aetznatronflüssigkeit zeigte selbst im Kochen nur wenig Wirkung auf das Harz; die Flüssigkeit gab nach Neutralisirung kaum Trübung und der Harzrückstand war in Alkohol leicht löslich wie zuvor. Erwärmte **Aetzammoniackflüssigkeit** verhielt sich eben so.

Copaivabalsam zu 30 Gran mit 10 Gran des Harzpulvers zeigte schon in der Kälte, noch schneller in der Wärme, eine völlige Vereinigung.

Unterharz des Dammarharzes s. **Unterharz.**

Harz aus Gomma de Batata (vergl. S. 138). Durch Verdampfen des alkoholischen Auszugs; 4 pr. Ct. der sogenannten Gomma betragend. Gelblich, durchscheinend, glänzend, spröde, im Geschmack sehr dem Jalapparharze ähnlich, im Schlunde ein lange anhaltendes unangenehm kratzendes Gefühl hinterlassend. Sehr leicht und vollständig in Alkohol, aber nur zu geringem Theil in Aether löslich. (**Buchner** in s. Rep. XXXI. 393.)

Guajakharz (Rep. I. 1314. II. 440). — **Unverdorben** (Pogg. Ann. XVI. 369) hat ausführliche Untersuchungen über dieses Harz bekannt gemacht, von folgenden Resultaten.

Das Guajakharz enthält:

a) Eine geringe Menge eines, in jeder Menge wäßrigen Ammoniacks löslichen, Harzes, das auch das essigsaure Kupferoxyd in der Siedhitze fällt, aber nur unvollständig auf diesem Wege von dem andern Harze des Guajaks getrennt werden kann, da es sich im Uebrigen dem andern Harze gleich verhält. Dieses gehört zur Gattung β. (Rep. II. 826.)

b) Die bei Weitem überwiegende Menge ist ein Harz, das sich mit dem wäßrigen Ammoniack zu einer theerigen, wohl erst in 6000 Theilen Wasser löslichen, Verbindung vereinigt, die durch Aufsieden leicht ihr Ammoniack verliert.

Alkoholisches essigsaures Kupfer wird durch die alkoholische Lösung dieses Harzes nicht getrübt, doch bildet sich etwas Harzkupferoxyd, wenn man Wasser zu der gemischten Lösung gießt.

Es ist dieses Harz also zwischen β und γ (Rep. II. 826) aufzustellen, da es sich wohl mit Ammoniack verbindet, nicht aber das alkoholische essigsaure Kupferoxyd zersetzt, und sich nicht in kohlensaurem Natron löst.

Für sich gelinde geschmelzen, zersetzt es leicht das kohlensaure Kali, Guajakharzkali bildend. Essigsaures Kupferoxyd wird durch schmelzendes Guajakharz zersetzt, es entweicht Essigsäure, und es reducirt sich Kupferoxydul. Salzsaurer Kalk wird durch schmelzendes Guajakharz äußerst wenig zersetzt, nur eine Spur Salzsäure entwickelt sich. Das im Aether gelöste pininsaure Kupferoxyd wird durch ätherische Lösung des Guajakharzes nicht zersetzt.

Man sieht hier, daß die Stärke der Verwandtschaft der Säuren zu den Basen nicht sich wie die Sättigungscapacität verhält, da dieses Guajakharz ein fast dreimal größeres Sättigungsvermögen besitzt als die Pininsäure, und doch die letztere bei Weitem in der Verwandtschaft zu den Basen vor jener steht.

Die Verbindungen der Metalloxyde und Erden mit diesem Harze sind in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich.

Die weingeistige Lösung des Guajakharzes wird durch mehrere Substanzen sehr stark und schön geblaut, so durch salpetrichte Säure, durch salzsaures Eisen und andere; die Farbe verschwindet aber immer schnell. Das salzsaure Eisen färbt die alkoholische Guajaklösung äußerst stark; man kann das geringste Minimum von salzsaurem Eisenoxyd durch das erstere leicht finden. Wenn hingegen wäßriges Guajakharzkali durch salzsaures Quecksilberoxyd im Ueberschuß gefällt wird, und man nachher gelinde bis nahe an den Siedpunkt erhitzt, so bildet sich ein blauer Niederschlag, der ein Gemenge von einem blauen Harze und einem Harzquecksilberoxyde ist.

Anstatt des salzsauren Quecksilberoxyds kann man auch neutrales salzsaures Eisenoxyd nehmen. Das blaue Harz wird durch Alkohol ausgezogen und durch gelindes Abdampfen für sich dargestellt. Es ist tief dunkelblau, wird aber durch Kali unter Zersetzung gelöst und verliert dabei augenblicklich seine Farbe; durch Schwefel- und Salzsäure wird das blaue Harz entfärbt, und nicht weiter angegriffen.

Ueberhaupt entfärben desoxydirende Substanzen, wie salzsaures Eisenoxydul, Zinnoxydul u. a., dieses Harz augenblicklich; so auch viele andere Stoffe, wie salzsaures Goldoxyd, Eisenoxyd, nachdem sie zuerst die Farbe erhöht haben.

Durch Schmelzen des blauen Harzes wird die Farbe sogleich zerstört und braun, es bleibt durchsichtig, und verhält sich nun dem Guajakharz gleich, giebt dieselben Producte bei der Destillation, wird von denselben Körpern geblaut, wie das Guajakharz u. s. w.

So werden auch die Harze, die man erhält, wenn man Guajaktinktur mit überschüssiger salpetriger Säure oder salzsaurem Eisenoxyd digerirt, und die braun sind, durch gelindes Schmelzen wieder zu einem Harze, das sich durch dieselben Substanzen bläut wie das Guajakharz. Es ist also wahrscheinlich, daß hier durch Schmelzen eine Desoxydation eintritt, die das veränderte Harz wieder zu Guajakharz umbildet. Ueberhaupt geschieht die Oxydation zu blauem Harze sehr leicht, aber auch eben so leicht eine noch höhere Oxydation oder die Desoxydation. Dieses blaue Harz wird überall gebildet, wo Guajakharz sich bläuet, aber dann leicht entweder zu Guajakharz reducirt, oder noch weiter oxydirt zu einem braunen Harze. Es ist sonderbar, daß das Guajakharz, so wie die Producte desselben bei der trocknen Destillation geneigt sind, schöne Farben durch chemische Actionen hervorzubringen, wie Guajakbrandsäure, ätherisches Guajakbrandöl.

Durch Alkohol ausgezogenes Guajakharz wurde gelinde geschmolzen, um allen Weingeist und alle Spur von ätherischem Oele fortzuschaffen, hierauf in einer eben hinreichenden Menge kaustischen Kali's gelöst, und mit sehr verdünntem salzsauren Goldoxyd vermischt, bis ein geringer Ueberschuß von letzterem in der Flüssigkeit vorhanden war. Der reichliche Niederschlag war bläulich und wurde durch Sieden feinpulvrig; hierauf auf ein Filtrum gebracht und mit schwacher Salzsäure ausgewaschen, erschien er violett. Höchst wahrscheinlich ist er eine Verbindung von rothem Goldsuboxyd mit verändertem Harze, und zwar in einem solchen Verhältniß, daß es eine saure Verbindung darstellt, die mit Kali und Metalloxyden dann neutrale Doppelsalze liefert. Kali löst dieses Harzgoldsuboxyd leicht und zwar purpurroth auf, und bildet eine unkrystallisirbare, wie ein Gummi eintrocknende, und dann violett erscheinende Verbindung, die wahrscheinlich ein Doppelsalz von Harzkali und Harzgoldsuboxyd ist. Es läßt sich nicht

in Aether und Alkohol; letzterer schlägt es aus der wäßrigen concentrirten Lösung pulvrig roth nieder, und zersetzt es durch Sieden vollkommen in sich auflösendes Harz und Harzkali, wobei sich metallisches Gold niederschlägt, das ganz schwarz wie Moder aussieht, aber durch Reiben sogleich goldglänzend wird. Wenn noch nicht alles zersetzt seyn sollte, so löst man, was bei zu starker Concentration der angewandten rothen Lösung leicht geschieht, den Rest in Kalilauge, und kocht es von Neuem mit Alkohol. Es kann also nicht gut Goldoxyd enthalten, da es durch Alkohol zersetzt wird. Der wäßrige Alkohol enthält jetzt das Harz und das Harzkali; dampft man ihn ab und zieht den Rückstand mit kalihaltigem Alkohol aus, so löst dieser ein Harzkali, und läßt ein anderes öliges am Boden ungelöst zurück. Das im Alkohol lösliche Harzkali enthält wieder zwei Harze.

a) Ein schwer in Ammoniack lösliches Harz, das sogleich durch Aufsieden der Lösung abgeschieden wird, sich leicht in Kali und in Alkohol löst, aber nicht in Aether.

b) Ein Harz, das leicht von Ammoniack gelöst und durch Sieden der Lösung nicht gefällt wird, sich auch leicht in Kali und Alkohol löst, und in der Kalilösung das salzsaure Goldoxyd beim Sieden metallisch niederschlägt.

c) Das im Alkohol unlösliche Harzkali enthält einen in Ammoniack sehr leicht löslichen harzartigen Körper, der braun und beim Sieden noch pulvrig ist. Die Ammoniacklösung wird beim Sieden nur wenig zersetzt. Der Alkohol löst den braunen Körper leicht auf und zersetzt das essigsaure Kupfer ziemlich vollständig, doch wird es durch viel überschüssige Essigsäure wiederum zum größten Theil zersetzt. Das niedergefallene Harzkupferoxyd ist braun, im Alkohol und Aether unlöslich, nicht harzig beim Sieden. Kali löst den braunen Körper leicht auf, wird nur durch überschüssiges, concentrirtes, wäßriges Kali als Harzkali ausgefällt. Die wäßrige Lösung dieses Harzkali's schlägt die Erd- und Metallsalze meist braun und pulvrig nieder; salzsaures Gold giebt aber mit ihr ein blaues Pulver, das sich leicht in Kali mit blauer Farbe löst, und wiederum durch Säuren blau niedergeschlagen wird, und wahrscheinlich auch ein Goldsuboxyd mit einem Harze verbunden darstellt.

Die Körper a, b, c riechen geschmolzen nach anhaltend für sich gekochtem und schmelzendem Guajakharz; färben, in Alkohol gelöst, das salzsaure Eisenoxyd nicht blau, sind also auch hierin vom Guajakharz ganz verschieden.

Das Harz von a gehört zur Gattung β, die Körper von b und c zur Gattung ϵ.

Man sieht also, daß das Goldoxyd mehrere Harze bei seiner Reduction zu Goldsuboxyd aus dem Guajakharze gebildet hat, und sich mit diesem vereinigt, und so ein Gemenge von mehreren Harzgoldsuboxyden bildet.

Diese letzteren nehmen durch starken Druck einen starken Glasglanz an, schmelzen ohne Zersetzung weit über dem Siedpunkt zu einem schwarzen Harze, das nur durch stärkeres Erhitzen, bis es Blasen wirft und siedet, metallisches Gold absetzt. Es löst sich nicht in Aether und Alkohol, wird auch nicht von denselben zersetzt; Salpetersäure zersetzt es, nicht so die Salzsäure. Kalilauge löst die Harzgoldsuboxyde zu der erwähnten Doppelverbindung auf; Säuren fällen es daraus unverändert, Metall- und Erdsalze schlagen die kalische Goldsuboxyd-Lösung schön purpurfarben nieder, als Verbindungen von Harz-Metalloxyden und Harzgoldoxydul. Das salzsaure Eisenoxyd zersetzt die rothe Kalilösung des Harzsuboxydes, und bildet in der Siedhitze einen braunen Niederschlag, der Gold, Eisenoxydul und Harze enthält.

Salpetersaures Silber schlägt das wäßrige Harzkaligoldsuboxyd roth nieder; durch Sieden wird der rothe Niederschlag zersetzt und das Goldsuboxyd größtentheils zerstört. Es bildet sich das Harzsilberoxydul (s. unten), etwas Harzgoldsuboxyd bleibt unzersetzt, ungelöst bleibt metallisches Gold, welches durch einen Theil Harz wahrscheinlich aus dem vom Silberoxyde gebildeten Goldoxyde reducirt worden war. Salzsaurer Baryt und Magnesia schlagen die kalische Lösung des Harzgoldsuboxydes schön purpurfarben nieder, und bilden eine Harz-Magnesia mit Harzgoldsuboxyd chemisch verbunden. Dieser Körper ist trocken, violett, unlöslich in Wasser und Alkohol, und wird durch kaustisches Kali nicht zersetzt. Salzsäure löst die Magnesia auf und läßt ein rothes Pulver zurück, das Harzgoldsuboxyd ist, dem angewendeten Kali gleich. Eben so verhält sich essigsaures Kupferoxyd. Essigsaures Blei, salzsaures Zinnoxydul, salzsaures Eisenoxydul geben mit dem in wäßrigem Kali gelösten Harzgoldsuboxyde purpurfarbne Niederschläge, die durch Kali zersetzt ein wiederum in Wasser lösliches rothes Harz-Kaligoldsuboxyd bilden. Hiebei wird das Metalloxyd entweder gelöst, wie das Zinnoxydul, in überschüssigem Kali, oder es bleibt, wie das Eisenoxydul, ungelöst zurück.

Salzsaures Goldoxyd giebt mit dem wäßrigen Harz-Kaligoldsuboxyd einen schönen rothen Niederschlag, der sich in der Kalilauge leicht mit rother Farbe löst. Ammoniak löst das saure Harzgoldsuboxyd nicht auf, und giebt kein Doppelsalz.

Salmiak schlägt das wäßrige Harz-Kaligoldsuboxyd nieder, in dem rothes saures Harzgoldsuboxyd niederfällt. Das Goldsuboxyd konnte Unverdorben aus seinen Verbindungen mit diesen Harzen nicht abscheiden.

Wenn eine gesättigte Verbindung von Guajakharz in Kali mit überschüssigem salpetersauren Silber gekocht wird, so erhält man, wie bei dem Harzgoldsuboxyd, ein Harzsilberoxydul, ein zusammengeschrumpftes Pulver, das braun, getrocknet etwas glänzend ist, sich nicht in Wasser, Alkohol und Aether löst, aber leicht und mit tief dunkelbrauner Farbe in wäßrigem

Kali, das wahrscheinlich mit dem Harzsilberoxydul eine Doppelverbindung von Harzkali und Harzsilberoxydul bildet. Diese trocknet zu einem schwarzen Gummi ein, löst sich nicht in Alkohol oder Aether, und verhält sich zum siedenden Alkohol wie das Goldsalz; es schlägt sich nämlich metallisches Silber nieder; eben so verhält es sich auch zu dem Ammoniak. Zu den Erd- und Metallsalzen verhält es sich wie das Harzgoldsuboxyd. Salzsaures Goldoxyd giebt mit ihm, durch Austausch von Sauerstoff, einen rothen Niederschlag, eine Verbindung von Harzgoldsuboxyd mit Harzsilberoxyd, aus der durch Kali, unter Zurückbleibung des Silberoxyds, Harz-Kaligoldsuboxyd ausgezogen wird. Da das Harzgoldsuboxyd über die Hälfte durch Silberoxyd, und wiederum das Harzsilberoxydul durch das Goldoxyd zersetzt wird, so sieht man leicht, daß hier die Massen-Verwandtschaften eintreten. Mit Quecksilbersalzen und Platinsalzen konnte Unverdorben keine ähnliche Verbindungen auffinden.

Gummilack (Rep. I. 1416. II. 861). Nach Hare (Erdmanns J. I. 120) läßt sich der Schellack oder Körnerlack auf folgende Weise bleichen.

Man löse in einem eisernen Kessel 1 Theil Perlasche in etwa 8 Theilen Wasser auf, thue 1 Theil Schellack oder Körnerlack hinzu und erhitze das Ganze zum Sieden. Wenn der Schellack aufgelöst ist, lasse man die Auflösung erkalten und sättige sie mit Chlor, bis aller Lack gefällt ist. Der Niederschlag ist weiß; seine Farbe verdunkelt sich aber beim Waschen und Festwerden. In Alkohol aufgelöst giebt der so gebleichte Lack einen Firniß, der so farblos, als irgend ein Copalfirniß ist.

Vergl. auch die Verfahrungsarten von Field und Luning zur Darstellung farbloser Firnisse in Erdmanns J. II. 14.

Unverdorben hat (Pogg. Ann. XIV. 116) über die verschiedenen Arten des Gummilacks (Stock-, Körner-, Schellack) ausführliche Untersuchungen bekannt gemacht, zufolge deren sie folgende Zusammensetzung besitzen.

Das Schellack enthält 1) Wachs, 2) Oleïn- und Stearinsäure in geringer Menge, 3) ein in Alkohol und Aether lösliches Harz A), 4) ein in Alkohol aber nicht in Aether lösliches Harz B), in großer Menge, 5) einen in kaltem Alkohol sehr wenig löslichen, sich den Harzen anreihenden Körper γ), 6) ein krystallinisches Harz F), 7) einen braunen Extractivstoff, in sehr geringer Menge.

Körner- und Stocklack enthalten außerdem noch John's Lackstoff und einen extractiven Farbstoff.

Wir lassen hier den Gang der Zerlegung, welchen Unverdorben einschlug, und die Beschreibung der Stoffe, welche er dabei fand, folgen.

Körnerlack wurde so viel als möglich von den mechanischen Beimengungen befreit, und hierauf mit 60gradigem Alkohol (nach Richter) gekocht; die Lösung wurde siedend filtrirt und zwar in einem Gefäße, worin sie sich nur sehr langsam abkühlen konnte.

Auf dem Filtrum blieb eine weißliche, zerrissene, fadenförmige Masse (α) zurück, gemengt mit gelblichen, hautartigen Körpern und sonstigen Unreinigkeiten. Nachdem die Masse (α) einige Mal mit 60gradigem Alkohol ausgekocht worden war, mochte sie ungefähr 8 pr. Ct. des angewandten Lacks betragen.

Die weingeistige Lösung des Körnerlacks setzte beim Erkalten eine gallertartige, braune Masse ab, die durch Auspressen zwischen Leinwand, nochmaliges Auflösen in siedendem 60gradigen Alkohol, Gerinnenlassen durch Erkalten, und abermaliges Auspressen gereinigt wurde. Den so gereinigten gallertartigen Stoff, welcher ungefähr 8 pr. Ct. des Lacks beträgt, wollen wir mit γ, und die von ihm getrennte weingeistige Lösung mit β bezeichnen.

Der Rückstand α. Dieser Rückstand war nun im Aeußern dem Lackstoff John's und Funke's gleich, doch wurde ihm durch successive Anwendung von siedendem Alkohol, Aether und Steinöl noch Wachs entzogen. Der hievon befreite Rückstand wurde nun mit 60gradigem Alkohol, dem etwas Salzsäure zugesetzt worden, bei gelinder Hitze digerirt und hiedurch eine braunrothe Tinktur und ein Rückstand erhalten, bestehend aus Holzfasern und dergleichen fremden Körpern. Die Tinktur wurde filtrirt, mit einer gleichen Menge Wasser versetzt und nun gelinde abgedampft, bis aller Alkohol verdunstet, die wäßrige Flüssigkeit durchsichtig gelbroth erschien und das abgeschiedene Harz zusammengesintert war.

Die wäßrige saure Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Natron neutralisirt. Hiebei schlug sich eine Verbindung von rothem extractiven Farbstoff mit Kalk nieder und eine geringe Menge von Farbstoff blieb mit blauer Farbe in der wäßrigen Flüssigkeit gelöst. Letzteren kann man an Thonerde binden, wenn man die Flüssigkeit mit dieser kocht; die Verbindung ist blau.

Das aus der, diesen extractiven Farbstoff enthaltenden, Flüssigkeit abgeschiedene Harz wurde nun mit Aether ausgekocht. Bei Verdunstung der ätherischen Lösung blieb ein rothbraunes Harz zurück. Aus diesem zog Wasser einen rothen extractiven Farbstoff und als das Ungelöste mit Steinöl behandelt wurde, löste sich darin etwas Wachs und ein in Stein- und Terpentinöl lösliches Harz (c). Was das Steinöl zurückließ, war ein Harz (d) *), welches sich in Aether und Kali leicht löste und unter Schellackgeruch schmolz und sich verkohlte.

Dem oben vom Aether ungelöst gelassenen Rückstande entzog siedender Alkohol noch ein in Aether unlösliches Harz (e), das sich dem in Aether unlöslichen Harze B des Körnerlacks, von dem nachher die Rede seyn wird, gleich verhielt.

---

*) Die Harze (c) und (d) sind von Unverdorben nicht näher charakterisirt worden.

Der vom Alkohol nun zurückgelassene Stoff ist der reine Lackstoff, dessen Eigenschaften nachher unter Lackstoff beschrieben sind.

Alkoholische Harzlösung β. — Diese wurde mit Wasser zu gleichen Theilen vermischt und so lange abgedampft, als noch Alkoholdämpfe entwichen, alsdann die wäßrige Flüssigkeit von der großen Menge Harz, die sich ausgeschieden hatte, abgegossen und für sich zur Trockniß verdunstet, und hierauf der Rückstand mit Wasser ausgekocht, wobei abermals eine Quantität Harz zurückblieb.

Als nun die wäßrige Lösung mit Phosphorsäure versetzt wurde, fiel ein braunes Harz nieder, das ungefähr ½ pr. Ct. des Lacks ausmachte. Dies bestand aus 2 Harzen, von denen das eine, was wir unter der Benennung A beschreiben werden, in Aether und Kalilauge löslich war, das andere dagegen zwar in Kalilauge und kaltem 60gradigen Alkohol, nicht aber in Aether löslich war, und beim Schmelzen nach Schellack roch. Die saure wäßrige Flüssigkeit enthielt noch eine geringe Menge eines hellbraunen, nicht bittern Extractivstoffs.

Die oben durch Abdestillation des Alkohols und Wassers erhaltenen Harzmassen wurden nun in einem gleichen Volumen absoluten Alkohols gelöst und hierauf mit 8mal so viel Aether vermischt. Es schlug sich hiebei eine gallertartige braune Masse nieder, die ungefähr 70 pr. Ct. des Schellacks betrug. Diese Masse ist eine Verbindung von Aether mit einem Harze, das wir unter der Benennung B beschreiben werden. An der Luft entweicht der Aether nach und nach und läßt das Harz als eine harte Masse zurück.

Die ätherische Lösung, aus welcher das Harz B sich abgesetzt hatte, wurde zur Trockniß verdunstet und der Rückstand hierauf in einer geringen Menge Aether gelöst. Die etwas dünnflüssige Lösung wurde nun mit einer gleichen Menge reinen Steinöls vermischt, und der Aether an der Luft verdampfen lassen. Hiebei schlug sich die größte Menge als ein braungelbes Harz nieder, und das Steinöl enthielt nur noch ein Paar Procent (vom angewandten Lack) Olein- und Stearinsäure, nebst einer geringen Menge des später zu beschreibenden Harzes F und eines andern gelbbraunen Harzes gelöst, die sich beim Verdunsten des Aethers als eine braune, theerige Masse absetzten. Das Harz trennt man von den Säuren, indem man den Theer mit Bleioxyd verbindet, und das olein- und stearinsaure Bleioxyd durch Alkohol oder Aether auszieht. Das rückständige Harzbleioxyd liefert, durch Säuren zersetzt, noch ein theeriges Harz, welches aber Unverdorben nicht von der, wahrscheinlich in ihr enthaltenen, Oelsäure trennen konnte. Es sind also die hier vorkommenden Körper: Oelsäure, Stearinsäure und ein unreines Harz.

Das oben vom Steinöl aus der ätherischen Lösung gefällte Harz wurde nun in Alkohol gelöst, und mit überschüssiger kohlensaurer Magnesia gekocht.

Hiebei entwickelte sich Kohlensäure, während sich Magnesia löste; die überschüssige Magnesia färbte sich roth. Diese wurde auf ein Filtrum gebracht, gut mit Alkohol ausgewaschen, und nun die Magnesia mit Salzsäure ausgezogen. Es blieb ein gelbbrauner, harziger, noch bei +80° C. pulverförmiger Körper zurück, welcher ungefähr 2 pr. Ct. des angewandten Lacks betrug. Aether löste diesen nur zum größten Theil, und ließ ein Harz ungelöst zurück, das sich dem von B gleich verhielt. Wurde nun die ätherische Lösung an der Luft verdunsten gelassen, so krystallisirte, in spießartigen Krystallen, ein Harz (F), das schön braungelb gefärbt war, und durch schnelles Abspülen von dem in der ätherischen Lösung noch befindlichen braunen Harze (G) getrennt wurde; dies braune unkrystallisirbare Harz (G) enthält indeß auf diese Art immer noch etwas von dem Harze (F). Noch leichter, und zugleich vollständig, kann man diese beiden Harze trennen, wenn man sie in kalter Kalilauge löst, und diese Lösung durch schwefelsaure Magnesia fällt. Schüttelt man nun die hiebei entstandene Harzmagnesia mit einem Ueberschuß von verdünnter Kalilauge, so bleibt eine violette Verbindung des Harzes F mit Magnesia, gemengt mit Magnesia, zurück, während die Verbindung des Harzes G mit Magnesia durch die Kalilauge zersetzt wird, und sich Harzkali bildet, welches in Wasser gelöst bleibt und abfiltrirt werden kann. Der auf dem Filtrum gebliebenen, violetten, unlöslichen Masse kann man durch Salzsäure alle Magnesia entziehen, worauf dann das Harz F rein zurückbleibt. Das Harz G kann man aus der filtrirten Flüssigkeit leicht durch Salzsäure niederschlagen.

Unverdorben fügt noch schließlich folgende Bemerkung hinzu.

Es scheint nicht, daß sich die nachher zu beschreibenden Harze des Gummilacks, das Harz F ausgenommen, auf dem oben beschriebenen Wege rein von einander absondern lassen. Vorzüglich bei concentrirten Auflösungen derselben sieht man deutlich, wie das eine in einer Flüssigkeit unlösliche, das andere auflösliche zurückhält und so umgekehrt. Auch findet man in einigen Fällen, wenn man das eine Harz von dem andern durch Alkohol abgeschieden zu haben glaubt, doch erst auf andern Wegen, z. B. durch Verbindung mit Basen, leicht noch eine geringe Menge des letztern. Selbst die Eigenschaft der Harze, sich nicht gänzlich zerkleinern zu lassen, beim Pulvern fast immer zusammenzubacken, und mit Lösungsmitteln oft theerartige Verbindungen zu geben, setzt ihrer Trennung mechanische Hindernisse in den Weg. Bei den Verbindungen der Harze mit Basen kommen außerdem noch andere Schwierigkeiten in Betracht. Erstlich werden mehrere Harze, wenn sie sich mit Kali oder Ammoniak verbinden, in andere Harze umgewandelt. Zweitens bildet sich, beim Fällen eines Harzkali's mit Metalloxydsalzen, oft eine große Menge eines basischen Oxydsalzes, und zugleich freies Harz oder eine saure Verbindung von über-

schüssigem Harz mit einem Theile des Oxyds. Dieser Fall ereignet sich besonders bei den schwefelsauren und essigsauren Salzen.

Harze des Gummilacks. Harz A des Körnerlacks (vergl. S. 311). Löst sich in Aether und Kalilauge, in letzterer mit violetter Farbe. Fällt das essigsaure Kupferoxyd und Bleioxyd; das niedergefallene, in der Siedhitze des Wassers etwas zusammenbackende, Pulver ist eine Verbindung des unzersetzten Harzes mit jenen Oxyden und löst sich nicht in Alkohol und Aether. Kohlensaure Magnesia, mit der alkoholischen Lösung des Harzes gekocht, bildet eine in Alkohol lösliche Harzmagnesia, die auch durch Fällen des Harzkali's mit salpetersaurer Magnesia erhalten wird. Mit Ammoniakflüssigkeit verbindet sich das Harz zu einer löslichen Verbindung, die, beim Eindunsten an der Luft, das von Berzelius beschriebene saure Ammoniakharz bildet, welches in Wasser nur etwas aufquillt. Von kalter Kalilauge wird das Harz unzersetzt gelöst, durch Kochen mit derselben bildet sich aber Olein- und Stearinsäure, dem Gewicht nach ungefähr $\frac{1}{7}$ des angewandten Harzes.

Harz B des Körnerlacks (vergl. S. 311). Bleibt nach Verdunsten des Aethers als eine harte Masse zurück. Wird von absolutem und Alkohol von 65° Richter schon in der Kälte gelöst, und beim Sieden mit Wasser fällt aus diesen Lösungen ein steifes gallertartiges Harz nieder. Von ätherischen Oelen wird es nicht gelöst. In der Siedhitze bäckt es wie ein Harz zusammen und schmilzt dann, weiter erhizt, unter Aufblähen und Ausstoßen eines Schellackgeruchs. In kalter Kalilauge und in Ammoniak löst es sich nach und nach unzersetzt. Ueberschüssiges Kali fällt das Harzkali nicht, wird aber die Kalilösung gekocht, so erleidet das Harz eine sonderbare Zersetzung.

Fällt man nämlich das Harz durch Schwefelsäure, so erhält man einen braunen Theer. Diesen löste Unverdorben in einer eben hinreichenden Menge von Kalilauge und fällte die Lösung durch essigsaures Bleioxyd. Das Gefällte zog er siedend mit 60gradigem Alkohol aus. Es löste sich ungefähr die Hälfte mit strohgelber Farbe. Aus dieser Lösung wurde das Blei durch Salzsäure gefällt, die alkoholische Flüssigkeit abgedampft und das abgeschiedene gelbe theerige Oel mit einem leicht flüchtigen Steinöl ausgezogen.

Wenn man nun das Steinöl gelinde verdunstet, bleibt ein Gemisch von Olein- und Stearinsäure zurück, die sich als solche sowohl durch ihr Verhalten zu Kali und Kupferoxyd als auch durch ihren Geruch bei Erhitzung und Destillation zu erkennen geben.

Die vom Alkohol nicht gelösten Bleiverbindungen, durch Salzsäure zersetzt, geben einen braunen Theer, aus dem durch Steinöl nur eine Spur von Oleinsäure zu entziehen ist.

Das Harz B in Alkohol gelöst fällt das alkoholische essigsaure Kupferoxyd und verbindet sich mit dem Oxyde zu einem grünlichen, in Aether und Oelen unlöslichen, Pulver. In Alkohol gelöst treibt es auch die Kohlensäure aus der kohlensauren Magnesia beim Sieden aus. Die hier sich bildende Harzmagnesia ist eine, den sauren Salzen analoge, Verbindung und in Alkohol leicht löslich. Die neutrale Verbindung des Harzes mit Magnesia erhält man, wenn eine in der Kälte gesättigte Auflösung des Harzes in Kali mit salpetersaurer Magnesia gefällt wird. Die so erhaltene Harzmagnesia ist in Alkohol unlöslich. Mit Bleioxyd, Zinkoxyd u. s. w. verbindet sich dieses Harz zu bräunlichen, in Alkohol, Aether und Oelen unlöslichen, Pulvern.

Harz F des Körnerlacks (vergl. S. 311). — Spießartig krystallisirt, orangegelb. Wird es für sich erhitzt, so schmilzt es zu einer bei durchfallendem Lichte röthlich braungelben, bei reflectirtem Lichte schwarzen, Flüssigkeit, die beim Erkalten dick und fadenziehend wird, und dann, ohne zu krystallisiren oder trübe zu werden, wie ein Harz erhärtet.

Dies Harz ist ungefähr in 20 Theilen kaltem Alkohol und Aether löslich. Von siedendem Aether erfodert es nur 15 Theile, und aus dieser Lösung krystallisirt es beim Erkalten. Die Krystalle werden deutlicher, wenn der Aether eine Säure, z. B. Salzsäure, enthält, ohne daß deshalb die Salzsäure mit in die Krystalle eingeht. Siedender Alkohol löst das Harz leicht auf, und, wenn die Auflösung concentrirt war, gesteht sie beim Erkalten, wegen der Feinheit der sich absetzenden Krystalle. Kaltes Terpentinöl löst das Harz schwer, siedendes leichter, und aus dieser Lösung krystallisirt es beim Erkalten in Flecken.

Ammoniack löst das Harz mit schöner reiner Veilchenfarbe auf. Beim Einkochen wird die Lösung etwas trübe und, unter Entweichung einer Spur von Ammoniack, bräunlich. Ein Zusatz von Ammoniack stellt die Farbe und Durchsichtigkeit sogleich wieder her. Nur bei völligem Eintrocknen wird das Harz F gänzlich abgeschieden.

Kali löst dieses Harz mit eben der violetten Farbe auf, und die Lösung trocknet, wie Gummi, zu einer Masse ein, die nur an den Kanten violett durchsichtig ist, sonst aber schwarz erscheint. Verdünnte Kalilauge schlägt das Harzkali aus dessen concentrirter Lösung nicht nieder, wohl aber concentrirte, welche dasselbe pechartig fällt. Wird das rothe Harzkali, trocken oder flüssig, lange der Luft ausgesetzt, so wird es braun. Das trockne löst sich dann leicht in Wasser und in siedendem Alkohol mit brauner Farbe auf; aus letzterem fällt es beim Erkalten, bis auf $\frac{1}{10}$, gallertartig heraus. Dieser braune Körper ist ein saures Harzkali, dadurch entstanden, daß die Kohlensäure der Luft einen Theil des Kali's in kohlensaures umgewandelt hat. Wird zu der sauren Harzkalilösung etwas Kalilauge zugesetzt, so wird sogleich die frühere neutrale violette Verbindung

wieder hergestellt. Absoluter Alkohol löst dies neutrale Harzkali wenig; Aether löst es gar nicht, zersetzt aber das Harz desselben chemisch, indem es ihm die Eigenschaft nimmt, durch hinreichendes Kali mit rother Farbe gelöst zu werden. Das mit Aether gekochte Harzkali löst sich mit brauner Farbe in Wasser; überschüssige Kalilauge röthet die Lösung nicht; Säuren schlagen daraus ein braunes Harz nieder. Oft bemerkte Unverdorben, daß absoluter Alkohol und Aether auf die Verbindungen von Farbstoffen mit Kali zersetzend einwirken.

Kohlensaure Magnesia wird durch Sieden mit der alkoholischen und ätherischen Lösung leicht zersetzt, indem die Kohlensäure entweicht und eine violette Verbindung von Harz und Magnesia pulverförmig zurückbleibt, die nicht durch Alkohol, Aether und Kalilauge angegriffen wird. In Alkohol gelöste essigsaure Magnesia wird durch die alkoholische Harzlösung in rubinrothen, ölartigen Tropfen gefällt, die durch ganz schwachen 20gradigen Alkohol in ein sich lösendes gelbes Harz und in unlösliche Harzmagnesia zersetzt werden. Die rothen, ölartigen Tropfen sind also als eine concentrirte Auflösung der Harzmagnesia in dem Alkoholate des Harzes F anzusehen.

Mit Bleioxyd, Zinkoxyd und Manganoxydul giebt das Harz violette, mit Eisen-, Kupfer- und Quecksilberoxyd dagegen mehr rothbraune Pulver, die in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich sind, und durch Kalilauge, unter Bildung von Harzkali, zersetzt werden.

Aus alkoholischem essigsauren Kupferoxyd wird, durch die alkoholische Harzlösung, Harzkupferoxyd gefällt. Das in Aether gelöste pininsaure Kupferoxyd wird durch die ätherische Lösung des Harzes F vollständig zersetzt, indem das Harzkupferoxyd von F unlöslich niederfällt.

Vitriolöl löst das Harz F ohne Zersetzung mit schön rother Farbe, und diese Lösung kann bis nahe an den Siedepunkt erhitzt werden, ohne daß ihre Farbe sich verändert. Beim Kochen wird die Lösung aber schwarz. Concentrirte Salzsäure löst mit gelber Farbe eine geringe Menge des Harzes F, und Wasser fällt es aus derselben. Eben so verhält sich Salpetersäure, die es beim Sieden zersetzt.

Wird das Harz F für sich in einer Retorte destillirt, so geht, unter Schmelzen und Verkohlen desselben, ein gelbes Oel über; dies riecht erhitztem Schellack nicht ähnlich, und beim Erkalten setzt sich aus ihm ein nicht geringer Theil des ursprünglich angewandten Harzes F ab, wodurch es zu einem dünnen Talg gesteht. Dieser Talg wird nun durch Destilliren mit wäßrigem Kali leicht von dem ätherischen Oele befreit, und das Harzkali des Harzes F bleibt, vom Wasser gelöst, zurück.

Man kann, um das Harz F darzustellen, noch andere Methoden als die bei Zerlegung des Gummilacks angegebenen befolgen. Eine derselben ist nachstehende.

Man zieht den Schellack, Körner- oder Stocklack mit kaltem 65grädigen Alkohol aus, kocht die erhaltene Lösung mit einem Ueberschuß von kohlensaurer Magnesia, sondert durch Filtration die roth gewordene Magnesia von der alkoholischen Lösung ab, digerirt die abgeschiedene Magnesia mit Salzsäure, und löst das von der Salzsäure zurückgelassene Harz in kalter Kalilauge. Dann reinigt man es auf die schon angegebene Art durch Fällung der kalischen Lösung mit schwefelsaurer Magnesia, und Digestion der Magnesiaverbindung mit Kali.

Ein zweite Methode ist folgende. Man löst die Lacke in kalter verdünnter Kalilauge, fällt die Lösung durch schwefelsaure Magnesia, löst durch einen Ueberschuß vom kaustischen Kali die Magnesiaverbindungen, welche die Harzmagnesia des Harzes F verunreinigten, und bringt die letztere auf ein Filtrum. Man zieht nun die Magnesia durch Salzsäure aus, und löst das abgeschiedene Harz in etwas mit Salzsäure versetztem Aether, wobei eine geringe Menge eines schwarzen harzigen Theers, welcher durch Einwirkung des Kali's auf den Stoff γ gebildet wurde, zurückbleibt. Durch gelindes Verdunsten der ätherischen Lösung scheidet sich dann das Harz F in krystallinischen, flockigen Massen ab, die man dann durch Auspressen von der Mutterlauge, welche noch eine geringe Menge von den übrigen Harzen enthält, befreien muß.

Harz des Körnerlacks G. (Vergl. S. 312). — Dieses Harz ist nicht völlig hart, sondern biegsam, von einer geringen Menge zurückgehaltener Oleinsäure. Es schmilzt beim Siedpunkte des Wassers und fließt beim Schmelzen ruhig wie Wasser, ohne sich aufzublähen. Es löst sich leicht in Alkohol und Aether. Auch wird es leicht und mit brauner Farbe von Kali und von Ammoniack gelöst. Die letztere Lösung setzt, beim Einkochen bis zur Trockniß, nach und nach alles Harz unverändert und nur mit einer Spur von Ammoniack verbunden, ab.

Die kalische Lösung dieses Harzes wird nur concentrirt durch Kalilauge als Harzkalihydrat gefällt, und zwar braun und theerartig. Wird die wäßrige Harzkalilösung durch salpetersaures Kupferoxyd gefällt, so erhält man eine grüne pulverige Verbindung des Harzes mit Kupferoxyd, die im Aether nicht löslich ist.

Gallertartiger Stoff γ des Körnerlacks. (Vergl. S. 310). Im getrockneten Zustande war dieser Stoff hart, porös, ziemlich harzartig und braun, ließ sich im siedenden Wasser zusammenkneten, schmolz jedoch erst in hoher Temperatur, unter Zersetzung, zu einem braunen Harze. Vom Aether wird er eben so wenig wie von ätherischen Oelen gelöst; nur siedender Alkohol löst ihn, und setzt ihn beim Erkalten in Gestalt einer Gallerte beinahe vollständig ab.

Kali löst ihn unter angebender Zersetzung, die beim Sieden vollständig wird, braun auf. Säuren schlagen nämlich aus der gekochten Lösung

einen braunen Theer nieder, der in Aether nur zum Theil löslich ist. Aus der durch Einkochung concentrirten ätherischen Lösung fällt Steinöl ein theeriges braunes Harz, und das Steinöl behält Olein- und Stearinsäure gelöst, die sich beim Sieden des Stoffes γ mit Kalilauge gebildet haben.

Die alkoholische Lösung des Stoffes γ fällt alkoholisches essigsaures Kupfer braungrün und pulverig, und diese Kupferoxydverbindung ist auch in Aether unlöslich.

In Ammoniack, vorzüglich bei Erwärmung und Zusatz einer geringen Menge Alkohols, löst es sich auf, aber schon zum Theil zersetzt.

Lackstoff. Die von **Berzelius** (Rep. II. 862) beschriebene lackstoffähnliche Substanz, welche man erhält, wenn man wäßriges Gummilackkali durch überschüssiges Chlor fällt und darauf durch Alkohol die in diesem löslichen Stoffe auszieht, löst sich nicht in salzsäurehaltigem Alkohol und unterscheidet sich hiedurch nach **Unverdorben** (Pogg. XIV. 120) wesentlich vom eigentlichen Lackstoff.

Der Lackstoff, wie ihn **John** darstellt, ist nach **Unverdorben** noch nicht ganz frei von Wachs, das sich nur durch wiederholte Digestion mit Aether und Steinöl abscheiden läßt, und enthält überdies noch einige andere beigemengte Harze und eine Verbindung von rothem Extractivstoff mit Kalk. Die reine Darstellung des Lackstoffs nach **Unverdorben** ist unter **Gummilack** beschrieben. Er beträgt nach ihm ungefähr 3 pr. Ct. Körnerlacks.

Eigenschaften des reinen Lackstoffs nach Unverdorben. — Bräunlich, spröde, durchscheinend, einem hautartig zusammengesinterten Harze am ähnlichsten. In der Siedhitze backt er zu harzähnlichen Häuten zusammen; doch schmilzt er erst weit über dem Siedepunkt, unter Zersetzung und Aufblähung, zu einem schwarzen Harze, das in Kali löslich ist, unter Schellackgeruch schmilzt, sich verkohlt und zuletzt ohne Rückstand verbrennt. Wasser verändert ihn nicht; in Alkohol und Aether quillt er etwas auf, ohne sich zu lösen; auch fette Oele lösen ihn nicht.

Alkohol, dem ein wenig Salzsäure oder Schwefelsäure zugesetzt worden ist, löst ihn zwar nicht in der Kälte, wohl aber bei gelinder Erwärmung und unzersetzt. Durch Wasser wird er aus dieser Auflösung unzersetzt gefällt. Wird die saure alkoholische Lösung durch Kreide gesättigt, so fällt der Lackstoff nicht nieder, sondern er wird in die Harze d und e (vergl. Gummilack, dessen Zerlegung) verwandelt, ohne sich mit dem Kalk zu verbinden. Essig löst den Lackstoff leicht; Alkohol, der etwas Essigsäure enthält, löst ihn aber nicht.

Siedet man die Salz- oder Schwefelsäure haltende alkoholische Lösung anhaltend, so tritt eine theilweise Zersetzung des Lackstoffs ein; es

bildet sich etwas Harz, das denen von d und e sich gleich verhält, allein der größte Theil bleibt unzersetzt.

Kalilauge, wenn ihr etwas Alkohol zugesetzt werden ist, verwandelt den Lackstoff, in der Kälte, in ein Harzkali der Harze d und e, das sich in der Flüssigkeit auflöst; anhaltendes Sieden mit wäßriger Kalilauge löst ihn auch unter derselben Zersetzung auf.

Hyowabarz (oder Balsam). Dieses Harz wird von **Amyris Ambrosiaca Willd.**, **Icica 7phylla Aubl.**, welcher Baum häufig in Guiana wächst, erhalten. Frisch vom Baum genommen ist es halbflüssig, angenehmend stark- und wohlriechend. Es wird häufig mit Courcutan, dem Harz eines andern Baums vom nämlichen **Genus** versetzt. Man wendet es gegen Auszehrungshusten an. (**Hancock** in **Ed. phil. J. oct. 236.**)

Jalappenharz. Nach **Büchner** erhält man aus der Jalappenwurzel durch sehr verschiedene Methoden, wofern nur die Wurzel hinlänglich erschöpft wird, merklich gleiche Quantitäten Jalappenharz, nämlich nahe $\frac{1}{5}$ an Gewicht einer guten Wurzel (**Brandes Arch. XXIII. 51**). Die Ausziehung der Jalappenwurzel mit kaltem Wasser vor Anwendung des Weingeistes ist aber jedenfalls zur Erleichterung der nachherigen Operation sehr vortheilhaft. (Vergl. **Gummi** in **Buchners Rep. XXVI. 106**; **Wolf ibid. XXIX. 368. Torosiewitz ibid. 384. Jtisch** in **Trommsd. N. J. III. St. 2. 540. Rotgeri** in **Brandes Arch. XXVI. 297.**)

Scharfes Harz aus den Samen von **Jatropha curcas.** — **Bereitung.** Die von ihrer Schale befreiten Samen werden zum Teige zerstoßen und wiederholt mit Alkohol, der auf 35° C. erwärmt ist, behandelt, und ausgedrückt. Man filtrirt die erkaltete Flüssigkeit und destillirt sie, um den Alkohol daraus zu gewinnen. Es bleibt als Rückstand eine Flüssigkeit von etwas citrongelber Farbe, welche Zucker und ein wenig Säure enthält, und auf der eine unauflösliche Materie schwimmt, die man wiederholt auswäscht, worauf sie ein Gemeng von viel scharfer Materie mit ein wenig Oel und fetter Säure darstellt. Man löst sie in einer kleinen Quantität Alkohol auf, sättigt mit Vorsicht durch verdünntes Barytwasser, filtrirt, um die gebildeten Barytsalze und ein wenig Oel abzusondern und dampft zur Trockniß ab.

Eigenschaften. Gelblich, von einer noch etwas weichen Consistenz; ohne merklichen Geruch; von sehr scharfem Geschmack, der sich aber nur langsam entwickelt und sich namentlich im Schlunde bemerklich macht. Schmilzt unterhalb 100° C. und nimmt beim Erkalten seine vorige Consistenz wieder an. Löst sich nicht in Wasser auf, in allen Verhältnissen dagegen in Alkohol. Die alkoholische Lösung ist wirkungslos auf blaue Pflanzenfarben. Durch Wasser wird sie milchig. Löst sich in Aether und Essigsäure. Verdünnte Säuren sind ohne Wirkung darauf; Alkalien bewirken Auflösung. (**Soubeiran in J. de pharm. 1829. oct. 505.**)

Mastix (Rep. I. 1402). — Mittelst Schwefelalkohols kann man aus dem Mastix ein ähnliches Extract bereiten als aus dem Bernstein; braucht aber den Mastix vor der Auflösung nicht zu schmelzen. Gleich nach der Auflösung ist dieses Extract, vermöge einer geringen Menge zurückgebliebenen Gummi's, etwas weißlich trübe; klärt sich aber in einigen Tagen völlig bis zum Wasserhellen. Auch mit diesem Extracte kann man litten und dasselbe beliebig mit Terpentinöl verdünnen; auch das verdünnte Extract mit Pflanzenfarben durchsichtig färben. (Lampadius in Erdmanns J. I. 118.)

Meccabalsam (Rep. I. 1372). Trommsdorff (s. J. XVI. St. 1. 62) hatte Gelegenheit einen, von Petersburg erhaltenen, ganz ächten Meccabalsam zu untersuchen, an welchem das Nachfolgende beobachtet worden ist. Er war in kleinen umgekehrten kegelförmigen, oben abgestutzten, bleiernen Fläschchen enthalten, jedes Fläschchen war mit einem schraubenförmigen bleiernen Stöpsel versehen, durch welchen ein bleierner Ring ging und ganz mit dem Balsam angefüllt. Jedes Fläschchen war auf diese Weise nicht blos fest zugeschraubt, sondern noch überdies ganz mit Blase auf das Sorgfältigste überzogen.

Der Balsam war dünnflüssig, blaßgelb, von 0,950 spec. Gewicht bei 18° R., von überaus feinem und lieblichen Geruch, etwas nach Citronen und Rosmarin duftend, doch eigenthümlich; (der mit der Luft länger in Berührung gewesene Balsam nahm einen schwachen terpentinartigen Geruch an); von bitterlichem aromatischen zusammenziehenden und erwärmenden, ebenfalls eigenthümlichen, Geschmack. Verharzte sich an der Luft außerordentlich schnell, wurde dick und zähe und specifisch schwerer. Ein Tropfen des frischen Balsams auf ein Glas Wasser getropft dehnte sich sogleich über die ganze Fläche desselben aus, und ließ sich nachher mit einer Nadel wie eine zarte Haut abnehmen; hatte aber der Balsam auch nur einen Tag mit der Luft in Berührung gestanden, so verlor er diese Eigenschaft.

Durch die Analyse zeigte sich der Balsam bestehend aus: 30 äth. Oel, 4 Unterharz (s. Unterharz); 64 Harz (s. unten); 0,4 färbenden bittern Extractivstoff: 1,6 Verlust; keine Benzoesäure.

Harz des ächten Meccabalsams. Nach Auskochen des Balsams mit Wasser wird derselbe mit Alkohol von 96 pr. Ct. Richter in der Hitze erschöpft, welcher nach dem Verdunsten das Harz zurücklässt, 64 pr. Ct. des Balsams betragend; honiggelb, durchsichtig, von 1,333 spec. Gewicht bei 15° R. und 26″ Bar., spröde, auf dem Bruche glasartig glänzend, leicht zerreiblich, das Pulver leicht zusammenbackend. Geruch- und geschmacklos; beim Erwärmen aber harzig riechend. Wird bei 35° R. weich wie zäher Terpentin, bei 74° ganz dünnflüssig, bei 80° R. ganz flüssig wie ein Oel und schwimmt auf dem kochenden Wasser.

In einer kleinen gläsernen Retorte über der Weingeistflamme erhitzt fließ das Harz erst zum ruhigen bei vermehrter Temperatur fing es an zu sieden und es destillirte eine gelbe ölige Flüssigkeit (vergl. S. 194) in die Vorlage, in Gesellschaft einer geringen Menge einer wäßrigen Flüssigkeit, über; zugleich entwickelte sich auch etwas entzündliches Gas. Als die Tropfen anfingen dunkler gefärbt überzugehen, wurde die Gesellschaft von der Flamme entfernt. Nach dem Erkalten fand sich die Masse in der Retorte, dem Augenschein nach, um die Hälfte vermindert und war zu einem dunkelbraunrothen festen Harz erstarrt, das einem sehr reinen Colophon ähnlich sahe, übrigens zeigte sich nichts Kohliges. Als darauf die Retorte mit dem rückständigen Harze aufs Neue der Destillation bei stärkerem Feuer ausgesetzt ward, ging ein dunkler gefärbtes Oel über (S. 194), das endlich so dick als Balsam wurde. Endlich blieb in der Retorte nur eine Spur einer leichten Kohle zurück.

Das Harz ist in kochendem Wasser unlöslich, welches auch keine saure Reaction dadurch annimmt. Absoluter Alkohol bewirkt in der Kälte sehr langsam, in der Wärme schnell eine vollständige Auflösung. Alkohol von 15 pr. Ct. Richter löste erst beim Kochen das Harz auf. Die geistigen Auflösungen rötheten das Lackmuspapier nicht. Aether wirkte in der Kälte sehr langsam auf das Harz, löste aber beim Kochen dasselbe vollständig auf, auch nach dem Erkalten es in der Auflösung zurückbehaltend. Rosmarin-, Terpentin-, Pfeffermünz-, Stein-, Mandel-, weißes Mohnsamen- und Leinöl lösten in der Hitze das Harz leicht und klar auf, ohne sich nach dem Erkalten zu trüben.

Salpetersäure von 1,24 spec. Gewicht wirkte in der Kälte nicht auf das Harz; beim Sieden zerfloß es in der Säure; aber es entwickelte sich nur wenig Salpetergas. Salpetersäure von 1,55 spec. Gewicht wirkte beim Erhitzen sehr lebhaft ein; es entwickelte sich eine große Menge Salpetergas, während sich das Harz schnell auflöste. Nach dem Verdunsten der Flüssigkeit schieden sich gelbgefärbte Krystalle von Kleesäure ab und die Mutterlauge gab eine geringe Menge einer gelben schmierigen Substanz, die zu wenig betrug, um weiter untersucht zu werden. — Rectificirte concentrirte Schwefelsäure löste in der Kälte das Harz zu einer dunkelpomeranzenrothen durchsichtigen Flüssigkeit auf, welche in Wasser getröpfelt, das Harz wieder fallen ließ. In der Wärme verkohlte sich das Harz in der Schwefelsäure ohne Bildung von künstlichem Gerbstoff.

Verdünnte wie concentrirte Aetzkalilauge wirkte in der Kälte nicht auf das Harz; beim Kochen schmolz dasselbe in der Lauge; schied sich aber beim Erkalten wieder in festem Zustande ab, ohne daß die Lauge etwas davon aufnahm. Auch Aetzammoniakflüssigkeit und die Lösung von einfach kohlensaurem Kali waren in der Hitze wie in der Kälte wirkungslos auf das Harz. (Trommsdorff in s. N. J. XVI. St. 1. 78.)

Myrrhe (Rep. I. 1058. 1366). Ehrenberg und Hemprich verſichern, die wahre Myrrhe von dem Baum, der ſie erzeugt, ſelbſt geſammelt zu haben. Sie nennen ihn Balsamodendron myrrha. Er iſt der Amyris kataff oder kafal Forsk. ſehr ähnlich.

Ein Gummiharz, welches für wahre Myrrhe verkauft ward, fand Bonastre *) aus einer neuen Art Gummiharz beſtehend, welcher blos $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts wahre Myrrhe und ungefähr $\frac{1}{2}$ mit Myrrhe überzogene Steine beigemengt waren. Dieſe neue Art Myrrhe (myrrhe fausse) beſtand aus zwei Varietäten, einer weichen und einer härtern; deren nähere Beſchreibung hier folgt:

1) Erſte Varietät. Mehr oder minder dicke ſcheibenartige Stücke, deren ſtärkſte ungefähr 2 Drachmen wiegen, auswendig bräunlich, ungleich, der wahren Myrrhe ziemlich gleichend, inwendig von weicher Conſiſtenz, an den Fingern ſtark anhängend. Die Farbe in einigen Stücken dunkelbraun, in andern weißlich, halbdurchſichtig wie altes weißes Wachs, in andern ſchwach grünlich. Ihr, anfangs ſchwacher, terpentinartiger Geruch nahm durch ſchwache Erwärmung zu. Ihr bitterer Geſchmack war viel lebhafter, als der von der alten Myrrhe und hatte etwas Aehnliches vom Meccabalſam oder einem Terpentin; er war ſogar ſtark und aromatiſch genug, um ihn für den erſten Augenblick dem eines bloßen Harzes beizumeſſen.

Zweite Varietät. Stücke von ungefähr dem nämlichen Volumen und nämlichen Anſehen, als die vorigen. Der Bruch matt, kaum halbglasartig, manchmal undurchſichtig, und von einer etwas dunklern braunen Farbe auswendig und inwendig, als die vorige Varietät. Der Geſchmack bitter, etwas unangenehm und ſtark im Schlunde haftend. Der Geruch war dem der vorigen Varietät nicht ganz ähnlich; er ſchien eine Veränderung, die das Gummiharz erlitten hatte, anzudeuten, das nur aus Stücken beſtehen mochte, die früher aus dem Baume ausgeſchwitzt waren.

Die chemiſche Analoſe beider Varietäten zeigte keine deutliche Unterſchiede zwiſchen ihnen. Sie enthielten in 100 Theilen: 38 Harz und Unterharz, 3 flüchtiges Oel, 4 bittere nicht harzige Säure, 50 auflösliches und unauflösliches (mit dem der wahren Myrrhe übereinſtimmendes) Gummi, 4 nicht harziges bitteres Extract, 5 Theile unbeſtimmte Säure, Kali- und Kalkſalz und anhängende Kieſelerde.

Salpeterſäure ſoll ein Unterſcheidungsmittel der falſchen Myrrhe von der ächten abgeben, indem letztere dadurch geröthet wird, erſtere blos dann, wenn ihr ächte beigemengt iſt.

Harz der falſchen Myrrhe (Myrrhe fausse, Bonastre). — Bleibt nach Erſchöpfung der falſchen Myrrhe durch kaltes und heißes

*) Journ. de pharm. 1829. Juin. 281.

Wasser, mit etwas bitterem Extract und ein wenig ätherischem Oel und Unterharz gemengt, zurück. Weich, jedoch consistenter als Terpentin, von weißgelblicher Farbe, bitterm Geschmack, gleichsam terpentinartigen Geruch; löst sich vollständig in Alkohol, Aether und Essigsäure; in einer Retorte mit Wasser destillirt scheint es sich nicht aufzulösen, die überdestillirte Flüssigkeit opalisirt und es schwimmt darauf eine kleine Quantität ätherisches Oel. In kochender Salpetersäure löst es sich vollständig auf. Bei Concentration der Auflösung erhält man eine pulverige weiße Materie, eine außerordentlich bittere Flüssigkeit und einige undurchsichtige Krystalle, welche nicht Kleesäure sind. Es verbindet sich in der Kälte nicht mit den Alkalien, Natron, Kali, Ammoniak. (Bonastre in J. de pharm. 1829. Juin. 287.

Oelbaumharz. Schon früher hat Pelletier das Oelbaumgummi oder Oelbaumharz untersucht, und darin Olivil (Rep. I. 561), Harz (Rep. I. 1328) und Benzoesäure gefunden. Trommsdorff (s. N. J. XIX. St. 2. 42) hat neuerdings ebenfalls einen aus einem Olivenbaume in Italien ausgeschwitzten trockenen Pflanzensaft untersucht; aber andere Resultate als Pelletier erhalten; es bestand nämlich derselbe aus zwei, sowohl in Alkohol als Wasser löslichen Stoffen (die sonach zwischen Gummi und Harz in der Mitte zu stehen schienen), von welchen einer, $\frac{2}{3}$ des Ganzen betragend, durch wiederholtes Sieden in Terpentinöl auflöslich, der andere $\frac{1}{3}$ betragend, nicht darin auflöslich war. Beide unterschieden sich vom Olivil durch ihre Auflöslichkeit in Aether und Nichtkrystallisirbarkeit.

Die Verhältnisse des ganzen trocknen Pflanzensafts waren folgende: Vom Ansehen eines trocknen Harzes; fest, leicht zu einem gelblichweißen Pulver zerreiblich, geruchlos, in kleinen Massen durchsichtig. Erweicht sich in der Wärme und schmilzt bei 60° C. zu einer braunen durchsichtigen Flüssigkeit, die während des Schmelzens einen schwachen, aber angenehmen, Geruch verbreitet. In stärkerer Wärme bläht sich die geschmolzene Masse auf unter Verbreitung säuerlicher Dämpfe, wahrscheinlich von brenzlicher Essigsäure; dann entzündet sich die Masse, brennt mit heller Flamme und verkohlt sich. Die Kohle verbrennt leicht und ohne Rücklassung einer Spur Asche.

Giebt zerrieben und mit Wasser destillirt ein schwach riechendes, nicht sauer reagirendes, keine Spur von Oel haltendes, Wasser. Läßt sich durch wiederholtes Kochen mit Wasser klar auflösen, blos mit Rücklassung einiger Holztheile; die heiße Auflösung wird beim Erkalten milchig: sie reagirt kaum merklich auf Lackmus; läßt zur Trocknis verdunstet die Substanz mit den vorigen Eigenschaften zurück. — Absoluter Alkohol löst die zerriebene Substanz schon in der Kälte, zwar langsam, aber doch vollständig, auf; beim Kochen erfolgt die Auflösung sehr schnell. Sie stellt

einen hellgelben Lackfirniß dar, der sehr gut austrocknet. Die alkoholische Auflösung reagirt nicht auf Lackmuspapier, gießt man sie aber in Wasser, das mit etwas Lackmustinktur gefärbt ist, so erfolgt schwache Röthung. Wasser macht die alkoholische Auflösung nur wenig trübe; blos eine sehr concentrirte Auflösung des Harzes in Alkohol wird bei dem Zusatze des Wassers milchig. — Aether löst beim Erwärmen die Substanz leicht auf, und läßt sie nach dem Verdunsten mit der vorigen Beschaffenheit zurück. Bei Schütteln der ätherischen Auflösung mit Wasser sondert sich der Aether hell ab, ohne daß die wäßrige Flüssigkeit trübe wird.

Steinöl wirkt in der Kälte nicht auf die Substanz ein, bewirkt aber im Sieden vollkommene Auflösung. Terpentinöl scheint in der Kälte kaum etwas aufzulösen, färbt sich aber im Sieden schön gelb damit, ist heiß abgegossen vollkommen klar, wird aber, so wie es anfängt abzukühlen, milchig und beim Erkalten sondern sich weiße Flocken aus der milchigen Flüssigkeit ab; die sich beim Erhitzen wieder hell mit schön gelber Farbe auflösen. Das Terpentinöl vermag aber nicht die ganze Substanz, sondern nur $\frac{2}{3}$ aufzulösen, das übrige $\frac{1}{3}$ wird auch bei erneuertem Sieden nicht weiter gelöst. Auch sind zur Erschöpfung der Substanz von auflöslichen Theilen fast 1500 Theile Terpentinöl nöthig. Ueber die besondern Eigenschaften des aufgelösten und unaufgelösten Theils s. unten.

Fette Oele, z. B. Mandelöl, Olivenöl, Mohnöl, bewirken weder in der Hitze noch Kälte Auflösung.

Rauchende Salpetersäure löst die Substanz unter heftiger Erhitzung zu einer dunkelgelben Flüssigkeit auf, welche Kleesäure enthält.

Concentrirte Aetzkalilauge bewirkt schon in der Kälte Auflösung. In der Wärme löst sich sehr viel auf und es entsteht eine dunkelgelbe Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer salbenartigen Masse erstarrt, die eine dunkle wachsgelbe Farbe besitzt, sich leicht in destillirtem Wasser auflöst und damit eine gelbe Flüssigkeit darstellt, aus welcher Säuren das Harz unverändert niederschlagen. — Aetzammoniakflüssigkeit löst die Substanz schon in der Kälte zu einer schön gelben Flüssigkeit auf, welche durch Säuren zersetzt wird und das Harz wieder fallen läßt.

Die heiße wäßrige Auflösung der Substanz verhält sich gegen Reagentien folgendermaßen: Durch Kalkwasser, Barytwasser und kohlensaure Kalilösung färbt sich die Auflösung gelb, bleibt aber hell und wird erst nach dem Erkalten trübe, was ohne dies geschieht. Schwefelsäure, Salzsäure und andere Säuren bieten nichts Bemerkenswerthes dar. Durch essigsaures Blei wird die Auflösung gleich in Flocken gefällt, durch salpetersaures Kupfer grünlich gefärbt, durch Eisenoxydauflösung als chokoladebraunes Pulver gefällt. Diese Niederschläge bestehen aus der harzigen Substanz mit dem Metalloxyd.

Der in Terpentinöl unauflösliche Theil der Substanz besitzt eine dunkle rothbraune Farbe, ist völlig undurchsichtig, spröde, schmilzt erst bei 100° C., ist in siedendem Wasser auflöslich und scheidet sich beim Erkalten daraus wieder ab; bedarf aber einer doppelten Menge Wasser zur Auflösung als die ganze Substanz. Löst sich in Aetzkalilauge schon in der Kälte auf.

In Terpentinöl auflöslicher Theil der Substanz. Wenn man den in Terpentinöl aufgelösten Theil in eine Retorte schüttet und gelind zum Sieden erhizt, so kann man den größten Theil des Terpentinöls abdestilliren und es scheidet sich kein Harz ab, so lange die Flüssigkeit heiß bleibt; sie bleibt hell und nimmt nur eine intensivere gelbe Farbe an, als zuvor. Schüttet man sie noch heiß aus der Retorte in eine Porzellanschale und läßt sie erkalten, so scheidet sich ein großer Theil des Harzes in sehr volumindsen gelben Flocken ab. Filtrirt man davon die gelbe Flüssigkeit ab, welche noch einen guten Theil des Harzes aufgelöst enthält, so bleibt auf dem Filter ein weiches gelbes undurchsichtiges Harz, das an der Luft bald fest wird, in gelinder Wärme mit Entwikelung von Terpentinölgeruch schmilzt, dann ganz durchsichtig wird und alle seine vorigen Eigenschaften besizt, blos dunkler als zuvor ist. Es löst sich aber beim Kochen in Wasser auf, und wenn es aus der Auflösung beim Erkalten niedergefallen ist, erscheint es wieder mit hellerer Farbe. Eben so ist das, was durch Verdunstung der wäßrigen Auflösung zurückbleibt, wieder hellbräunlich. — Verdampft man die filtrirte gelbe Terpentinölflüssigkeit, aus der der größte Theil des Harzes sich abgesondert hat, im Wasserbade, so bleibt eine braungelbe harzige Masse zurück, die sehr weich ist; kocht man sie aber wiederholt mit destillirtem Wasser unter fleißigem Umrühren zur Trokniß ein, so erhält man das vorige Harz zurück, das indessen noch immer einen Terpentingeruch besizt.

Peruvianischer Balsam (Rep. I. 1380. II. 860). Einige Bemerkungen von Martius über die wahrscheinlichste Art seiner Gewinnung s. in Buchners Rep. XXVI. 285.

Eigenthümliches Brandharz der Pyrothonide. Es wird nebst etwas essigsaurem Kalk und ein wenig einer färbenden, bittern etwas sauer reagirenden Materie durch Alkohol aus der mit Wasser erschöpften Pyrothonide ausgezogen. — Unkrystallisirbar, von eigenthümlichem Geruch, ist schwer einzuäschern und giebt in der Asche etwas schwefelsaures und salzsaures Kali, schwefelsauren und phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd; brennt nur schwierig mit Flamme, und verbreitet hiebei einen eigenthümlichen brenzlichen Geruch. Löst sich in Alkohol zu einer neutral reagirenden Flüssigkeit, wird durch Salpetersäure roth gefärbt und zum Theil in Kleesäure verwandelt; erfährt durch concentrirte Schwefelsäure eine anfangende Verkohlung, löst sich nur schwierig in verdünnten Mineralsäu-

ren auf, durch Waſſer wieder daraus fällbar, verbindet ſich leicht mit Aetzalkalien, ſchwieriger mit den kohlenſauren zu unkryſtalliſirbaren Subſtanzen. (Herberger in Buchners Rep. XXXII. 352.)

Scammoneum. Planche erhielt aus Aleppiſchem Stammonium 76 pr. Ct. Harz.

Harz des Schafgarbenkrauts (Ach. millefol.). Der durch Erſchöpfung mittelſt kaltem Waſſer erhaltene zur Extractdicke abgedampfte Auszug wird mit etwas kaltem Waſſer angerührt, wo ſich Satzmehl ausſcheidet, hievon abfiltrirt, zur Trockniß verdunſtet, durch Digeſtion mit Alkohol erſchöpft und der alkoholiſche Auszug gelinde verdunſtet, unter Abſonderung der ſich ausſcheidenden Kryſtalle von Salpeterſäure und ſalzſaurem Kali, endlich nachdem er zur Trockniß gebracht iſt, mit Waſſer behandelt, welches das Harz, blos 0,6 pr. Ct. des lufttrocknen Krautes betragend, zurückläßt, jedoch noch Phosphorſäure und Salze haltend.

Dunkelbraun, hart, zerreiblich, an der Oberfläche glänzend, von eigenthümlichem, dem Kraut ähnlichem, Geruch, von gering bitterm, nicht angenehmen, Geſchmack; klebt beim Kauen an den Zähnen. Schmilzt in der Hitze mit fettigem Geruche, brennt mit heller Flamme, bläht ſich auf, und hinterläßt eine geringe Menge Kohle, welche waſſerklare Perlchen zeigt. Die Kohle läßt ſich nur durch langes und anhaltendes Glühen vor dem Löthrohre einäſchern, wobei öfters flimmernde Fünkchen umherfliegen, wahrſcheinlich von einer Spur ſalpeterſauren Salzes herrührend. Die durch Einäſchern im Platintiegel erhaltene Aſche enthält Thonerde, Kieſelerde, Kali, Salzſäure. — In Alkohol löſte ſich das Harz leicht auf, durch Waſſer in weißlichen Flocken daraus fällbar. In Aether und ätheriſchen Oelen iſt es unlöslich. Concentrirte Schwefelſäure entwickelte einen pechähnlichen Geruch und nahm eine braune Farbe an. Aetzkalilauge löſte es auf und ſtellte damit eine dunkle Flüſſigkeit dar. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 2. S. 101.)

Harzharz der Schafgarbenwurzel. Nach ſucceſſiver Erſchöpfung der Wurzel mit heißem Waſſer und kalten abſolutem Alkohol wird ſie durch Kochen mit Alkohol von 95 pr. Ct. erſchöpft, der Auszug abgedampft und mit Waſſer ausgezogen, wo das Harz ungelöſt zurückbleibt; 2,5 pr. Ct. der lufttrocknen Wurzel betragend. Spröde, zerreiblich, ſchwarzbraun, auf der Oberfläche wie im Bruche glänzend, von eigenthümlichem Geruch, von fettigem ſonſt nicht beſondern Geſchmack. Schmilzt in der Wärme unter Verbreitung eines unangenehmen ranzig riechenden Rauches, entzündet ſich und verbrennt mit Flamme zur leichten Kohle. Löſt ſich ſchnell in Alkohol und Aether. Wird von Salpeterſäure in eine weiche terpentingelbe Materie verwandelt. Concentrirte Schwefelſäure färbte ſich dunkel. Aetzkali und Aetzammoniack zeigten löſende Wirkung. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 250.)

Weichharz der Schafgarbenwurzel. Die mit kochendem Wasser erschöpfte Wurzel wird mit kaltem absoluten Alkohol erschöpft, und der Auszug stark concentrirt, wo sich das Harz, jedoch noch mit Chlorophyll verunreinigt, auf der Oberfläche absondert, 1 pr. Ct. der lufttrocknen Wurzel betragend. Saftgrün; von weichharzartiger Consistenz; von eigenthümlichem Geruch; von eigenthümlichen Geschmack, ähnlich dem des Chlorophyll, mit dem besondern der Schafgarbenwurzel gepaart. Schmilzt in der Flamme schnell, wird ganz dünnflüssig, verbreitet einen ranzigen Fett ähnlichen Geruch, stößt graue Dämpfe aus, entzündet sich schnell unter starkem Rußabsatz und mit Hinterlassung einer geringen Menge einer leichten aber voluminösen blättrigen Kohle. — Ertheilt dem Wasser beim Schütteln damit ein milchiges Ansehen; ist gänzlich in Alkohol und Aether löslich; auch in ätherischen und fetten Oelen, wird durch Chlor blässer. Concentrirte Schwefelsäure kalt damit in Berührung gesetzt wird dunkelroth, beim Erhitzen aber schnell schwarzbraun gefärbt. Aetzkalilauge bewirkt Auflösung mit brauner Farbe; Aetzammoniackflüssigkeit giebt ein linimentartiges Gemisch. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 254.)

Styrax oder Storax von Bogota. Dies ist eine, seit Kurzem in den Handel gebrachte, neue balsamische Substanz, die man zum Ersatz des ächten Storax in den Officinen und in der Parfümerie empfohlen hat, eine Empfehlung, die jedoch wenigstens das von Bonastre untersuchte Product nicht verdient, wegen seiner großen Verunreinigung mit Holzfaser. — Dieser neue Storax kommt aus dem südlichen Amerika, aus der Provinz Santa-Fe de Bogota. Er fließt, nicht sehr reichlich, aus Einschnitten, die man in einen Baum macht, der zum Linné'schen Genus styrax gehört, dessen Species aber noch nicht gehörig bestimmt ist. Die Form und Eigenschaften des von Bonastre untersuchten Storax waren folgende: Die Gestalt ist scheibenförmig, etwas abgeplattet; die Dicke der Scheiben 12 bis 18 Linien, der Durchmesser 5 bis 6 Zoll. In Masse und äußerlich gesehen ist die Farbe röthlich und gleichsam firnißartig, mit kleinen Rauhheiten bezeichnet, herrührend von beigemengter Holzfaser. Die Consistenz ist fest, sehr trocken. Er läßt sich schwierig pulvern und das erhaltene Pulver ist röthlichweiß. — In kalter Temperatur ist der Geruch fast null oder entwickelt sich schwer; in der Wärme aber oder auch bei schwachem Reiben entwickelt sich ein sehr angenehmer Geruch, der lieblicher ist, als der von Benzoe und an den von Vanille erinnert; von dem Geruche des Tolubalsams und peruvianischen Balsams aber hinlänglich verschieden ist, um nicht damit verwechselt werden zu können. Im Munde läßt er sich ziemlich schwer zerbrechen und entwickelt keine merkliche Bitterkeit. — Auf glühenden Kohlen verbreitet er viel lebhafte und stechende Dämpfe, wie die Substanzen, welche Benzoesäure enthalten. Der Geruch

dieſer Dämpfe iſt minder angenehm als von verbrannter Benzoe oder Storax calamita, des großen Gehalts an Holzfaſer wegen, der im Storax von Bogota zu finden iſt. Durch die Analyſe fand Bonaſtre dieſen Balſam beſtehend aus: Benzoeſäure (reichlich vorhanden); einem in kaltem Alkohol ſehr löslichen, ſehr dunkelrothen Harze; ein wenig extractiven Bitterſtoff, vielleicht von Rinde oder Holzfaſer herrührend; 40 pr. Ct. Holzfaſer. Kalter Alkohol zieht alle Beſtandtheile mit Rücklaſſung der Holzfaſer aus (J. de pharm. 1830. Févr. 53).

Bitteres Harz von Teucrium chamaedrys. — Eine gewiſſe Quantität der blühenden friſch getrockneten Pflanze wurde mit kochendem Waſſer erſchöpft und der filtrirte Auszug durch überſchüſſiges neutrales eſſigſaures Blei gefällt; die vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit durch Schwefelwaſſerſtoff vom überſchüſſigen Bleiſalz befreit, in einer Porzellanſchale bis zur Extractconſiſtenz abgedampft. Das während des Abdampfens braun gewordene Extract wurde mit rect. Alkohol behandelt, der eine gummige Materie zurückließ. Die alkoholiſche Auflöſung, bis zur Syrupsconſiſtenz abgedampft, wurde mit Schwefeläther erſchöpft, und die ätheriſche Auflöſung der Verdampfung an freier Luft überlaſſen, wo eine ſehr kleine Quantität bräunlichgelber Materie, von harzartigem Anſehen, ohne Kryſtallform, von ausnehmender Bitterkeit, zurückblieb, unauflöslich in Waſſer bei allen Temperaturen, auflöslich in Alkohol und Aether bei gewöhnlicher Temperatur; gegen reagirende Papiere ſich ſchwach alkaliſch verhaltend. (Fleurot in J. de ch. méd. 1829. août. 436.)

Harzfirniſſe.

Literat. Berzelius Lehrb. der Chem. III. 549.

Ein großer Theil der Harze wird zu Firniſſen angewendet und man löſt ſie zu dieſem Zweck entweder in Alkohol, oder in Terpentinöl, oder in Terpentinöl und zugleich einem trocknenden fetten Oel auf. Die Anwendung dieſer Firniſſe beruht auf dem Umſtande, daß nach Verdunſtung des Auflöſungsmittels ein Häutchen von Harz zurückbleibt, welches die damit überzogene Fläche glänzend macht, und ſie vor Feuchtigkeit und Naßwerden ſchützt.

Weingeiſtfirniſſe gerathen immer am beſten, wenn ſie mit waſſerfreiem Alkohol gemacht werden; ſie trocknen ſchneller und widerſtehen vollkommen ſelbſt der Einwirkung von ſchwachem Spiritus. Man bereitet ſie ſonſt gewöhnlich mit Spiritus von 0,833 ſpec. Gewicht. Wenn Alkohol Harze auflöſt, ſo werden ſie gewöhnlich zuerſt weich und kleben zuſammen, wodurch die Einwirkung des Auflöſungsmittels viel langſamer von ſtatten geht. Man verhindert dieß auf die Weiſe, daß das gröblich zerſtoßene

Harz mit ungefähr ¼ ſeines Gewichts grobem Glaspulver genau gemengt wird, welches ſowohl das Zuſammenbacken des Harzes als auch ſein Ankleben an den Boden des Gefäßes verhindert. — Ferner kann es der Fall ſeyn, daß das zurückbleibende Harzhäutchen nach dem Trocknen Riſſe bekommt oder gepulvert wird, da wo es ein Stoß trifft. Dieſem bringt man durch einen Zuſatz von venetianiſchem Terpentin vor, welcher dem Harzüberzug eine gewiſſe Weichheit ertheilt, die ſich freilich mit der Zeit verliert, ſo daß der Terpentin im Allgemeinen nichts weiter thut, als daß er die Zeit des Eintrocknens, von wo an der Firniß Sprünge bekommen würde, verzögert. Man thut deshalb beſſer, ſtatt ſeiner verdicktes Leinöl in Alkohol aufzulöſen, und dieſe Auflöſung in einer richtigen Quantität ſtatt des Terpentins oder zugleich mit dieſem anzuwenden. Aber es iſt nothwendig, davon nicht ſo viel zuzuſetzen, daß der Harzüberzug nach der Verdunſtung des Alkohols klebrig bleibe.

Zu farbloſem Firniß nimmt man 6 Theile Sandarach, 3 Theile Maſtix, 1 Theil Elemi, ¼ venetianiſchen Terpentin, 4 Theile Glaspulver und 32 Theile Alkohol. Nach geſchehener Auflöſung wird der Firniß durch Papier geſeiht. Eine andere Vorſchrift iſt: 12 Theile Sandarach, 4 Theile Elemi, 2 Theile Anime, 1 Theil Campher und 64 Theile Alkohol. Dieſer iſt hart, nicht biegſam und nur auf harten Gegenſtänden, wie Doſen, Futteralen u. dergl. anwendbar.

Die farbloſeſten Firniſſe erhält man von Copal, der in Aether aufgequollen und in heißem Alkohol aufgelöſt iſt, welchen letzteren man auf die beim Copal erwähnte Weiſe in kleinen Antheilen zuſetzt. Der zurückbleibende Harzüberzug hat keine bemerkbare Farbe. Einen anderen, aber ſichtbar gelblichen, Firniß erhält man durch Auflöſen von geſchmolzenem Copal und etwas Terpentin in waſſerfreiem Alkohol.

Einen Stich in's Braune abgerechnet, iſt der beſte Firniß der gewöhnliche Gummilack-Firniß, aus 6—8 Theilen Schellack, 3—4 Theilen Sandarach, 1 Theile venetianiſchem Terpentin, 4 Theilen Glaspulver und 60 Theilen Alkohol. Andere nehmen 8 Theile Schellack, 8 Theile Sandarach und 4 Theile Maſtix auf 80 Theile Alkohol. Der letztere eignet ſich gut zu Meſſingarbeiten. Wird das Gummilack vorher durch Chlor gebleicht, ſo wird auch dieſer Firniß faſt farblos.

Terpentinfirniß, farbloſen, erhält man aus 24 Theilen Maſtix, 3 Theilen venetianiſchem Terpentin, 1 Theil Campher, 10 Theilen zerſtoßenem Glas und 72 Theilen rectificirtem Terpentinöl. Wird auf Oelmalereien, Karten, Zeichnungen und Kupferſtichen angewendet, nachdem das Papier vorher mit einer Auflöſung von Hauſenblaſe überzogen worden iſt, um das Durchſchlagen des Firniſſes zu verhindern.

Terpentinfirniß mit geſchmolzenem Copal erhält man am beſten

so, daß man den in erbsengroße Stücke zerschlagenen Copal in eine Glasflasche mit dünnem Boden legt, diese, an einen Stock befestigt, über Kohlenfeuer hält, und behutsam umschüttelt, bis aller Copal bei einer so gelinden Wärme geschmolzen ist, daß er noch nicht braun zu werden anfing. Dann wird Terpentinöl so weit erhitzt, daß es sich kaum anfassen läßt, aber nicht stärker, nach und nach in kleinen Antheilen zugegossen und durch Umschütteln mit dem Copal vermischt. Gießt man alles auf einmal zu, so coagulirt der Copal und löst sich dann nicht mehr auf. Coagulirt der geschmolzene Copal, auch wenn kleine Antheile Oel zugesetzt werden, so muß man eine andere Portion schmelzen.

Dunklere Terpentinfirnisse erhält man durch gemeinschaftliches Auflösen von Gummilack und Colophon in dem 3- bis 4fachen Gewichte Terpentinöl.

Diese Weingeist- und Terpentinfirnisse kann man färben: **gelb**, mit Curcumä, Orlean, Saffran, Gummigutt; **roth**, mit Drachenblut, Cochenille, Sandelholz, Safflor, Alkannawurzel; **grün**, mit essigsaurem Kupferoxyd, und Terpentinfirnisse mit dem Niederschlag, der durch Zersetzung der Verbindung des Harzes mit Kali durch ein Kupferoxydsalz entsteht, welchen man abscheidet, trocknet und im Firniß auflöst. Im Uebrigen kann man alle undurchsichtige Farben durch Einmischung einer geriebenen Farbe, wie Zinnober, Indigo, Berlinerblau, Chromgelb, bereiten, die aber hiezu geschlämmt seyn müssen. Der sogenannte **Goldfirniß** wird aus 8 Th. Körnerlack, 8 Th. Sandarach, 4 Th. venetianischem Terpentin, 1 Th. Drachenblut, ¼ Curcumä, ¼ Gummigutt und 64 Th. Terpentinöl bereitet. Mit Alkohol wird er aus 4 Th. Körnerlack, 4 Th. Sandarach, 4 Th. Mastix, 4 Th. Elemi, 1 Th. Drachenblut und 192 Th. Spiritus von 0,85 gemacht. Dieser letztere Firniß ist roth und muß daher mit Gelb versetzt werden, was man so bewirkt, daß man einen gleichen Firniß, aber statt mit Drachenblut, mit eben so viel Gummigutt bereitet, und will man einem Gegenstand einen goldähnlichen Ueberzug geben, so versucht man, welches Verhältniß beim Vermischen der beiden Firnisse sich am besten hiezu eignet. — Man kann Messing vortrefflich dem matten Golde ähnlich machen, wenn man seine Oberfläche einige Secunden lang durch ein Gemische von 6 Th. salzsäurefreier Salpetersäure und 1 Th. Schwefelsäure corrodiren läßt, unmittelbar darauf in einer warmen gesättigten Auflösung von Weinstein wäscht, und darauf bis zur völligen Trockenheit mit trocknen Sägespänen abreibt; dann streicht man den Firniß mit einem Pinsel auf und trocknet das Messing in der Wärme. Alle messingene Instrumente zu physikalischem oder mathematischem Behuf müssen gefirnißt werden, wenn das Metall vor Einwirkung der Luft geschützt bleiben soll.

Das Lackiren hat, außer seiner schützenden Eigenschaft gegen die Einwirkung des Wassers, auch zum Zweck, eine glatte und glänzende Ober-

fläche zu machen. Bei Metall hat man dies ſchon durch die durchſcheinende Politur des Metalls; aber auf Holz oder bei einer undurchſichtigen Lackirung muß die vom Firniß gebildete Oberfläche polirt werden. Man ſtreicht dann den Firniß ſo viel Mal über, daß der Ueberzug eine bemerkliche Dicke bekommt, ſtreicht aber nicht eher von Neuem auf, als bis jedesmal der vorige Ueberzug gut getrocknet iſt. Dann ſchleift man ihn, nach mehrtägigem Trocknen, mit Oel und Trippel ab, ſo, daß die Oberfläche vollkommen eben wird, worauf man durch Reiben mit Puder polirt, bis er vollen Glanz erlangt hat. Mahagoni-Tiſche und ähnliche Gegenſtände von Holz werden lackirt, nachdem die Oberfläche des Holzes mit Bimſtein abgeſchliffen und dann mit Trippel und Leinöl polirt worden iſt, auf die Art, daß man ein Stück nach dem andern vom Holze mit einem Gemenge von ganz wenig Leinöl mit Gummilack-Firniß reibt, bis es vollkommen glänzend geworden iſt. Bei dieſem Reiben trocknet der Firniß ein und wird polirt. Der Ueberzug wird dünn, feſter aber nicht viel Firniß und läßt ſich leicht wieder ausbeſſern, wenn er abgenutzt iſt.

Unterharze. (Rep. I. 1350.)

Cerorylin. Im Wachſe der Wachspalme (**Ceroxylon andicola Humb.**) will **Bonaſtre** eine neue Pflanzenſubſtanz gefunden haben, die er **Cerorylin** nennt. Er zählt ſie den Unterharzen bei. Sie ſoll aus dem heißen Alkohol beim Erkalten in beſondern büſchelförmigen Kryſtallen anſchießen, viel Aehnlichkeit mit dem Caryophyllin haben und beim Reiben im Dunkeln phosphoresciren. (**Journ. de pharm. 1828. Juillet. 349.**)

Unterharz des Dammarharzes (Dammarin). Es bleibt beim Ausziehen des gepulverten Dammarharzes mit kaltem abſoluten Alkohol zurück, jedoch mit einer Spur Gummi gemengt, oder wird rein erhalten, wenn man das Dammarharz wiederholt mit abſolutem Alkohol auskocht und die Löſung jedesmal erkalten läßt, wo das Dammarin niederfällt. Es beträgt 16,8 pr. Ct. des Dammarharzes. Es beſitzt nach **Brandes** (Brandes Arch. XXX. 14) folgende Eigenſchaften. Schneeweiß, ſehr leicht und voluminös wie Magneſia, feinpulvrig und feinkörnig. Zwiſchen den Zähnen erſt etwas rauh kniſternd, ſpäter ſich ein wenig erweichend, an der Luft keine Veränderung erleidend.

Es zerfließt auf Platinblech erhitzt, brennt kurze Zeit mit Flamme, wird braun, breitet ſich auf dem Blech aus und verbrennt ohne Rückſtand *).

---

*) Nach **Lucanus** (Schweigg. J. LVI. 64) gab das Dammarin, zu 32 Theilen der Deſtillation unterworfen, 3 Theile wäſſrige Flüſſigkeit, welche Lackmus nicht röthete, dann 2 Theile, welche daſſelbe röthete; ferner 13 Theile

500 absoluter Alkohol mit 1 Dammarin in der Kälte geschüttelt zeigte nicht die mindeste Einwirkung; auch nach einigem Kochen war diese nur schwach, und obwohl die Flüssigkeit sich nach dem Erkalten merklich trübte, so war doch bei Weitem der größte Theil unaufgelöst geblieben. Als 100 Gran der heißfiltrirten nach dem Erkalten getrübten Auflösung mit 500 Gran kaltem absoluten Alkohol vermischt wurden, war die Trübung immer noch sehr bemerklich und erst als der Alkoholzusatz bis zu 1000 Gran vermehrt worden war, zeigte sich alle Trübung verschwunden.

Von kaltem absoluten Aether scheinen 40 bis 50 Theile erforderlich, um 1 Theil Harz aufzulösen. Diese Lösung wurde durch Zumischen gewöhnlichen Aethers nicht getrübt, durch absoluten Alkohol etwas, durch Wasser stark milchig.

Mandelöl wirkte in der Kälte nur langsam auf das Dammarin; bewirkte in gelinder Wärme vollkommene Auflösung. — In 2 Terpentinöl löste sich 1 Dammarin nach kurzer Zeit völlig auf, und die Auflösung konnte noch mehr Harz aufnehmen.

Kochen mit Phosphorsäure hat keine auflösende Wirkung.

In kalter Salpetersäure schwamm das Pulver herum, ohne merklich angegriffen zu werden; in der Wärme färbte es sich nach und nach orangegelb und ward in eine ähnliche saure Materie verwandelt, wie das in Alkohol leicht lösliche Harz des Dammarharzes; doch war die Einwirkung der Salpetersäure viel schwächer auf das Unterharz als auf das lösliche Harz. Selbst als ersteres 14 Tage lang mit der Säure in gelinder Wärme gestanden hatte, schwammen noch viele wenig angegriffene Harzklümpchen darin herum.

In concentrirter Schwefelsäure schwamm das Dammarin erst unangegriffen herum, ohne eine dunkelrothe Farbe anzunehmen; nach 5 Minuten ward das Harz gelblich, die Säure bräunlich und es entwickelte sich etwas schwefelichte Säure. Durch Erwärmen des Gemenges wird das Dammarin zwar roth, aber nicht so schön roth, wie das lösliche Harz, sondern mehr schmutzig braunroth. Wasser brachte in der Flüssigkeit einen bräunlich weißen Niederschlag hervor und es verbreitete dann einen stinkenden Geruch nach bituminösem Oele. Die durch Wasser gefällten Flocken waren in kaltem absoluten Alkohol fast unlöslich; in der Siedhitze löste sich ein Theil auf, der durch Erkalten wieder abgeschieden wurde.

1 Drachme concentrirter Essigsäure mit 2 Gran Dammarinpulver gekocht, zeigte keine merkliche lösende Wirkung, und die Säure ward weder durch Zusatz von Wasser, noch durch Sättigen mit Ammoniak getrübt.

ätherisches Oel und zuletzt 6 Theile Harz, welche sich im Halse der Retorte angelegt hatten und sich genau wie das aus dem ganzen rohen Dammar gewonnene Harz (S. 302) verhielten. Der kohlige Rückstand betrug 7 Theile.

Als Dammarin mit Aetznatronlauge eingekocht wurden, setzte die in Wasser aufgeweichte Masse viele Flocken ab, zum Zeichen, daß nur wenig Harz sich aufgelöst haben konnte. In der abfiltrirten Flüssigkeit entstand ein schwacher Niederschlag nach Sättigung des Alkali's mit Salzsäure.

Aetzammoniakflüssigkeit mit dem gereinigten Dammarin digerirt, zeigte nach Verdünnung mit Wasser keine Trübung, nach Sättigung mit Salzsäure ein schwaches Opalisiren.

Copaivabalsam wirkte schon in der Kälte merklich auf das Dammarin, in gelinder Wärme entstand schnell völlige Auflösung.

Unterharz des Meccabalsams. Bleibt nach successivem Auskochen des Balsams mit Wasser und Alkohol von 95 pr. Ct. Richter zurück, 4 pr. Ct. des Balsams betragend. Geruch- und geschmacklos, weich, zähe, gelbbraun, stark klebend, in der Wärme allmälig austrocknend. Wird bei 80° R. sehr weich, bei 90° R. flüssig, wie geschmolzenes Fett, fließt stärker erhitzt aromatisch riechende und das Lackmuspapier röthende Dämpfe aus, und brennt darauf mit heller aber sehr rauchender Flamme und Hinterlassung einer leichten Kohle, die nach dem Einäschern kaum eine Spur alkalischer Asche zurückläßt. Löst sich weder in kaltem noch kochenden Wasser auf. Wäßriger so wie absoluter Alkohol bewirkte in der Kälte keine Auflösung, beim Sieden damit theilte sich die Masse in Flocken, ohne daß sich etwas auflöste. In rectificirtem Terpentinöl zertheilte sich beim Erwärmen die Masse ebenfalls in Flocken und endlich schien Alles zu einer trüben Flüssigkeit aufgelöst. Rosmarinöl, Steinöl, fette Oele bewirkten in der Wärme leicht Auflösung. Salpetersäure von 1,24 spec. Gew. bewirkte in der Kälte keine Auflösung, beim Erhitzen schwoll die Substanz auf, färbte sich blaßgelb und stellte eine zerreibliche Masse dar. Rauchende Salpetersäure von 1,50 bewirkte diese Erscheinung in der Kälte. Concentrirte rectificirte Schwefelsäure bewirkte in gewöhnlicher Temperatur keine Auflösung, in der Hitze aber sehr schnell Verkohlung. Aetzkalilauge, verdünnt sowohl als concentrirt, war sowohl in der Kälte, als bei langem Sieden wirkungslos. Eben so verhielt sich Aetzammoniakflüssigkeit. (Trommsd. in s. N. J. XVI. St. 1. S. 76.)

Caoutchouc. (Rep. I. 1356. II. 857.)

Der Schwefelkohlenstoff äußert auf das Caoutchouc eine zuerst stark erweichende und sodann völlig auflösende Wirkung. Trägt man 1 Theil zerschnittenes Caoutchouc in 4 Theile Schwefelkohlenstoff ein, so nimmt dasselbe in kurzer Zeit stark an Volumen zu, verliert dabei seine schwarzbraune Farbe und wird durchscheinend und gallertartig. Gießt man nun

eine größere Menge Schwefelkohlenſtoff hinzu und ſchüttelt das Gemenge öfterer und ſtark, ſo geht das Ganze nach einigen Tagen in den Zuſtand einer milchigen Flüſſigkeit über. Läßt man dieſe freiwillig, d. i. ohne künſtliche Wärme, verdunſten, ſo bleibt das Caoutchouc farblos, durchſichtig und völlig elaſtiſch zurück.

Um in den Zuſtand einer noch etwas dicken Flüſſigkeit gebracht zu werden, braucht das Caoutchouc gegen 20 Theile Schwefelkohlenſtoff. Zerreibt man aber das blos durch 4 Theile Schwefelkohlenſtoff aufgeweichte Caoutchouc ſchnell mit Zuſatz von etwas Terpentinöl, ſo wird es dadurch leicht in letzterem auflöslich und die Auflöſung läßt ſich mit einer größern Menge Terpentinöl beliebig verdünnen. Beſtreicht man Papier, Seide, Leinwand u. ſ. w. mit einer ſolchen Auflöſung, ſo zeigen ſich nach der Austrocknung die damit durchdrungenen Stoffe völlig waſſerdicht. Als ein geeignetes Verfahren, Seidenzeug ſolchergeſtalt waſſerdicht darzuſtellen, empfiehlt Lampadius, 1 Theil durch 4 Theile Schwefelkohlenſtoff aufgequollenes Caoutchouc mit 8 Theilen Terpentinöl zu verdünnen, und dieſer Löſung ¼ Theil Bernſteinextract (ſ. Bernſtein) zuzuſetzen; darauf dieſen Firniß mit einer feinen Bürſte in das auf einer Kupferplatte ausgebreitete Seidenzeug einzureiben und an einen luftigen Ort zum Trocknen zu hängen. (Lampadius in Erdmanns J. I. 119.)

In Frankreich und England macht man waſſerdichte Zeuge und Ueberzüge jetzt auf die Art, daß man Caoutchouc in deſtillirtem Steinkohlenöl (wie es bei Gasbeleuchtungswerken gewonnen wird) auflöſt, mit dieſer Auflöſung die eine Seite eines leichten Tuches überſtreicht und darauf ein Stück deſſelben Zeuges legt, indem man ſorgfältig alle Falten vermeidet. Die ſo zuſammengeleimten Stücke läßt man zwiſchen ein Paar Walzen durchgehen und trocknet das Zeug an der Sonne. Die dünne Lage von Caoutchouc, welche ſich zwiſchen den beiden Zeugen befindet, macht das Ganze für Waſſer und Feuchtigkeit undurchdringlich. (Pharmaceut. Zeitung. 1830. Nr. 6. S. 96.)

Nach Mitchell kann, wie auch ſchon früher Pleiſchl (Erdmanns J. I. 222) angegeben, Caoutchouc, welches für mehrere Stunden in Aether geweicht hat, dann aufs Leichteſte mit einem naß gemachten Meſſer zerſchnitten oder bis zu einer großen Strecke ausgedehnt werden. Auf dieſe Weiſe laſſen ſich ſo behandelte Caoutchoucflaſchen mit dem Munde durch einen meſſingenen Hahn zu einem ſehr bedeutenden Umfange aufblaſen; doch hängt das Gelingen von einer ſchon erlangten Uebung, von der Beſchaffenheit der Flaſchen und von der Art des Einblaſens ab*). Das aufgeblaſene Caoutchouc zieht ſich nach dem Nachlaß der Kraft nur wenig

*) Ein im Peal'ſchen Muſeum aufgehängter Caoutchoucballon, welcher nur 7 Unzen wiegt, mißt 6 Fuß und einige Zoll im Durchmeſſer.

wieder zuſammen. Es ſcheint vortrefflich zum Aufbewahren von Gasarten dienen zu können.

Ein ſehr gutes Auflöſungsmittel für Caoutchouc fand Mitchell im ätherischen Saſſafrasöl (welches in Philadelphia ſehr billig iſt). Die Auflöſung hält, wenn ſie getrocknet iſt, was in 1 bis 2 Tagen erfolgt, eine dünne Haut von reinem Caoutchouc dar, welche mit Waſſer benetzt, von Glas oder Porzellan abgelöſt werden kann; wird ſie auf zerriſſenes oder geſchnittenes Caoutchouc geſtrichen, ſo macht ſie daſſelbe feſt und unzertrennlich; auf ſeidene Zeuge geſtrichen läßt ſie ihnen ihr Anſehen und macht ſie zugleich waſſerdicht.

Sehr dünn bereitetes Caoutchouc über die Mündung eines weiten Glasgefäßes gelegt, haftet ohne weitere Befeſtigung, und gewährt durch ſeine Durchſichtigkeit große Vortheile zur Aufbewahrung anatomiſcher Präparate. Wird ein Blatt gefaltet und mit einer Scheere geſchnitten, ſo hängen die zerſchnittenen Enden mit einer bedeutenden Kraft zuſammen, und zwar ganz gleich dem übrigen Blatte, wenn ſie erſt einige Stunden macerirt wurden. Auf dieſe Weiſe laſſen ſich eine Menge Geräthſchaften zum chemiſchen und ökonomiſchen Gebrauche luft- und waſſerdicht machen. (Erdmanns J. VII. 258—260.)

Alkohol. (Rep. I. 1425. II. 862.)

Zur Bereitung eines abſoluten Alkohols von 0,796 ſpecifiſchem Gew. empfiehlt Graham (Schweigg. J. LV. 183), ihn nebſt gebranntem Kalk unter die Glocke einer Luftpumpe zu bringen. Das Nähere dieſes, jedoch unſtreitig mehr wiſſenſchaftlich intereſſanten, als im Großen anwendbaren, Verfahrens beſteht in Folgendem:

Auf eine weite, flache Schale wird friſch gebrannter, gröblich gepülverter, Kalk mäßig dick aufgeſtreut und eine kleine, drei bis vier Unzen käuflichen Alkohols enthaltende, Schale auf den Kalk geſtellt; das Ganze erhält ſeinen Platz auf dem Teller einer Luftpumpe und eine niedrige Glasglocke wird darüber geſtürzt. Mit dem Auspumpen wird ſo lange angehalten, bis der Alkohol Spuren von Aufwallung zu erkennen giebt, aber nicht weiter. Von den vereint den Recipienten erfüllenden Alkohol- und Waſſerdämpfen iſt der Kalk nur fähig mit letzteren ſich zu verbinden, welche daher ſchnell eingeſogen werden, während der Alkoholdampf nicht afficirt wird. Da aber das Waſſer nur in einer Atmoſphäre des eigenen Dampfes mit dem Alkohol verbunden bleiben kann, ſo ſteigt immer mehr Waſſerdampf empor, der gleichfalls abſorbirt wird, bis der meiſte Waſſergehalt in dieſer Weiſe dem Alkohol entzogen worden. Jederzeit ſind einige Tage zu dieſem Zweck erforderlich, und im Winter dauert der Proceß etwas

länger als im Sommer. Die folgenden Resultate zeigen das Verhältniß, in welchem das Wasser entzogen wurde; der erste Versuch ward im Sommer, der andere unter denselben Bedingungen im Winter angestellt. Vier Unzen Alkohol von 0,827 spec. Gew. wurden concentrirt, das spec. Gew. des rückständigen Alkohols alle 24 Stunden genommen, und folgende Reihe von Resultaten erhalten:

I.	II.
0,827	0,827
0,817	0,825
0,808	0,817
0,802	0,809
0,798	0,804
0,796	0,799
	0,797
	0,796

Im erstern Falle war der Wassergehalt binnen 5 Tagen entzogen worden; indeß ist bisweilen ein etwas längerer Zeitraum dazu erforderlich, obwohl er selten mehr als eine Woche beträgt. Im Winter muß der Alkohol gemeiniglich ein oder zwei Tage länger dem Kalk ausgesetzt bleiben als im Sommer.

Gebrannter Kalk scheint, als eine poröse Substanz, allerdings fähig zu seyn, eine kleine Menge von Alkoholdampf zu condensiren; es ist deshalb unangemessen, jenen in zu großem Ueberschuß anzuwenden. In einem Fall, in welchem auf 4 Unzen Alkohol 3 Pfund gebrannter Kalk angewandt worden waren, ging ungefähr ein Sechstheil des Alkohols durch diese Absorption verloren. Nie sollte das Gewicht des Kalks mehr betragen als das Dreifache des Alkohols, sonst wird die Menge des absorbirten Alkohols merklich; er muß über eine möglichst große Fläche innerhalb der Glocke ausgebreitet werden.

Der Alkohol läßt sich zwar auch ohne Luftpumpe mit gebranntem Kalk in einem verschlossenen Gefäße concentriren, aber der Proceß geht ungleich langsamer von Statten, wenigstens bei gewöhnlicher Lufttemperatur. Versuchsweise wurde der Proceß auch in höherer Temperatur angestellt, indem eine große Flasche mit sehr weiter Mündung, die auf dem Boden etwas Alkohol, und über demselben gebrannten Kalk in einem Leinensäckchen aufgehängt enthielt, im Wasserbade erhitzt ward. Als das Wasserbad die Temperatur von 150° F. (52½ R.) erlangt hatte, wurde die Flasche verkorkt und stärkere Erhitzung des Bades verhindert. Ein großer Theil des Kalks ging schnell in Hydratzustand über und der Alkohol war beträchtlich concentrirt; indeß ist dieser Proceß belästigend und steht jenem weit nach, bei welchem die Luftpumpe angewandt worden.

Folgende Resultate hat Herberger (Buchners Rep. XXXII. 30)

über die verſchiedenen, zur Entwäſſerung des Alkohols empfohlenen, Methoden erhalten:

a) Durch gebrannten Kalk. Es erfolgte eine partielle Zerſetzung des angewandten Alkohols, der überdieß etwas kalkhaltig wurde und trotz dreimaliger Rectification darüber hatte der Alkohol noch ein ſpecifiſches Gewicht 0,798.

b) Durch eſſigſaures Kali. Es erfolgt ebenfalls eine partielle Zerſetzung des Alkohols und Bildung von Eſſigſäure. Das nach mehrmaliger Rectification erhaltene Deſtillat hatte ein ſpec. Gew. 0,797.

c) Durch kohlenſaures Kali. Das erhaltene Deſtillat hatte nach dreimaliger Rectification das ſpec. Gew. 0,799. Es fand ſich bedeutend mehr Pottaſche in Alkohol aufgelöſt, als die wenigen Procente Waſſer aufzulöſen vermocht hätten, vielleicht wegen Bildung von Eſſigſäure.

d) Durch Aetzkali. Der nach dreimal wiederholter Deſtillation erhaltene Alkohol hatte ein ſpec. Gew. 0,794. Das Fuſelöl des zum Verſuche angewandten unreinen Weingeiſts war faſt gänzlich zerſtört; die im Weingeiſt befindliche äußerſt geringe Quantität freier Eſſigſäure ganz abgeſtumpft, und ein nicht unbeträchtlicher Antheil Aetzkali gelöſt, wie ſich durch Reaction auf Chlorplatin zu erkennen gab. (Herberger bemerkt hiebei, er habe Alkohol, aus einer Retorte von ſehr weichem Glaſe überdeſtillirt, gleichfalls etwas kalihaltig gefunden.) Der Rückſtand von der erſten Deſtillation nach völliger Austreibung auch des ſchwächern Weingeiſtes enthielt nur eine Spur eſſigſauren, aber eine deſto größere Quantität kohlenſauren Kali's; und am Grunde des Rückſtandes wurde eine zähe braune Maſſe bemerkt, die eine Art von beginnender Verkohlung bereits eingegangen hatte, von einem dem des Fuſelöls ähnlichen Geruche.

e) Durch Chlorcalcium. Nach 4maliger Rectification wurde ein Alkohol von 0,7915 ſpec. Gew. erhalten. Geſchmack und Geruch gaben in dem erhaltenen Deſtillate einen geringen Aethergehalt zu erkennen, ſonſt ſchien es völlig rein zu ſeyn. Der von der erſten Rectification gebliebene Rückſtand enthielt nach völliger Austreibung alles Alkohols etwas kohlenſauren Kalk, eine äußerſt geringe Menge eſſigſauren Kalk, eine große Menge ſalzſauren Kalk.

f) Durch Salpeterſäure. 100 Alkohol von 36° B. wurde mit 1 concentrirter Salpeterſäure und dann noch zweimal mit jedesmal geringerer Menge Salpeterſäure deſtillirt. Es wurde ein Alkohol von 41° B. erhalten, der aber Salpeternaphtha und freie Säure enthielt. Als er mit überſchüſſiger Magneſia verſetzt und das Ganze einen Monat der Ruhe überlaſſen worden, war durchaus kein Geruch nach Salpeternaphtha mehr ſpürbar. Die Magneſia ſchien eine Zerſetzung bewirkt zu haben. Auf's Neue der Deſtillation unterworfen, wurde jetzt ein fuſel- und naphthafreier Alkohol von 41° B. erhalten, wobei jedoch noch etwas Weingeiſt im

Rückstande blieb, der nur salpetersaure und kohlensaure Magnesia enthielt. — Die Rückstände von den drei ersten Rectificationen enthielten eine schwarzbraune, zähe, bei längerem Zutritt der Atmosphäre dem künstlichen Caoutchouc nicht unähnliche Masse, welche noch einen empyreumatischen Geruch besaß, der aber so ziemlich verschieden von jenem des Fuselöls war, welches den angewandten Alkohol begleitet hatte. Von Essigsäure war keine Spur zu entdecken; dagegen entwickelte sich nach dem Zusatze von kaustischem Kali ein geringer Geruch nach Ammoniack. Eine sehr bedeutende saure Reaction ließ sich nicht wahrnehmen.

Becker (Kastn. Arch. XV. 487) vermuthet, daß das Fuselöl des Kartoffelbranntweins hauptsächlich aus den Schalen der Kartoffeln entwickelt werde, indem Branntwein aus geschälten Kartoffeln stets ungleich reiner ausfiel, als aus ungeschälten; was auch Kastner durch eigene Erfahrung bestätigt.

Ueber Benutzung der Heidel- und Ebereschebeeren zur Branntweinbereitung vergl. Kastn. Arch. XVII. 283.

Nach Moldenhawer, wenn man zu einem nach Fusel riechenden Spiritus auf ein Orthoft ungefähr 2 Pfund gepulverten Alaun setzt, es ruhig stehen und sich absetzen läßt, so wird derselbe völlig vom Fuselgeruch und Geschmack befreit und das Fuselöl setzt sich mit dem Alaun ab. (Geiger Mag. XXVII. 259.)

Ueber die Anwendung des Oels zur Entfuselung des Branntweins vergl. Wein.

Nach Giseke's im Großen angestellten Versuchen (Brandes Arch. XXVIII. 339) benimmt die Kohle dem Branntwein um so kräftiger den Fuselgeruch, von einem je leichtern Holze sie abstammt, womit auch Lüderdorffs Resultate (Lüderdorff das Wesen der Destillirkunst ꝛc. Berlin. 1822) übereinstimmen, zufolge deren die Kohlenarten ihrer Wirkung nach so auf einander folgen: Fichten-Meilerkohle, Linden-, Birken-, Elsen-, Weiden-, Eichen- und Knochenkohle. Während man nur etwas über 2 Loth von der Fichten-Meilerkohle braucht, um 1 Quart Getreidespiritus von 80 pr. Ct. T. zu entfuseln, so werden dagegen 8 Loth von Eichenkohle und 14 Loth von Knochenkohle erfodert.

Die im Rep. I. 1449 angeführte Beobachtung von Sömmerring, Nelin und Fuchs, daß von sehr rectificirtem Alkohol, wenn er in einer Retorte der Destillation unterworfen wird, nicht wie gewöhnlich der stärkere, sondern umgekehrt der schwächere Alkohol zuerst übergeht, hat neuerdings auch Duflos (Kastn. Arch. XIV. 291) bestätigt. In der That zeigten die successiven, 3 bis 4 Unzen betragenden, 7 Fractionen der Destillation von 30 Unzen eines 98½ procentigen Alkohols am Greinerschen Aräometer bei 17° R. folgende Grade:

Nr. 1. 0,7965
2. 0,7945
3. 0,7940
4. 0,7940
5. 0,7935
6. 0,7915
7. 0,7910
Der Rückstand *) 0,7905

Sömmerring führt an (Kastn. Arch. XVII. 280), er habe durch 8 unter möglichst gleichen Umständen angestellte Versuche gefunden, daß Alkohol Wärme schneller sowohl annimmt, als verliert, als Wasser.

Rudberg (Pogg. Ann. XIII. 496) hat aus den bekannten specifischen Gewichten der Mischungen von Wasser und Alkohol gefunden, daß die größte Zusammenziehung bei diesen Mischungen dann eintritt, wenn der Sauerstoffgehalt des Alkohols zu dem des Wassers wie 1 zu 3 steht, d. i., wenn die Mischung 53,94 pr. Ct. Alkohol enthält. Die Zusammenziehung beträgt hier bei 15° C. 3,778 pr. Ct.

Derselbe hat eigene Versuche über die Contraction, welche Mischungen aus Alkohol und Wasser erfahren, angestellt. Sie wurden nicht mit absolutem, sondern mit einem Alkohol gemacht, der bei + 15° (das Gewicht des Wassers bei derselben Temperatur als Einheit genommen) ein spec. Gew. von 9,83991 hatte. Die Resultate dieser Versuche sind in folgender Tabelle enthalten:

Versuche.	Wasser.	Alkohol von 0,83991 in Vol.	Spec. Gewicht der Mischung.	Contraction.
1	36,253	136,860	0,88783	1,648
2	41,907	133,674	0,89413	1,823
3	45,070	130,205	0,89795	1,916
4	49,525	126,573	0,90314	2,056
5	55,271	124,267	0,90845	2,166
6	59,574	114,761	0,91511	2,294
7	62,137	110,138	0,91907	2,387
8	66,832	105,923	0,92375	2,430
9	72,842	102,821	0,92895	2,501
10	76,336	97,970	0,93309	2,536
11	80,217	93,832	0,93713	2,566
12	82,358	85,877	0,94187	2,569
13	91,697	80,531	0,94882	2,560
14	99,111	76,693	0,95319	2,477

*) Ungefähr 6 Unzen betragend.

Dieſe Verſuche geben zwar nur die Contractionen, ſo wie ſie ſind zwiſchen dem angewandten verdünnten Alkohol und Waſſer; allein man kann leicht aus ihnen die zwiſchen abſolutem Alkohol und Waſſer berechnen, wenn nur die Contraction, die bei dem verdünnten Alkohol Statt gefunden hat, bekannt iſt. Durch dieſe, im Original ausgeführte, Reduction ergiebt ſich folgende Tabelle, welche den Procentgehalt an abſolutem Alkohol betrifft:

Verſuche.	Procente.	Contractionen.
1	70,96	3,351
2	68,45	3,466
3	66,85	3,521
4	64,77	3,601
5	62,44	3,665
6	59,46	3,718
7	57,80	3,774
8	55,45	3,761
9	52,98	3,773
10	50,89	3,758
11	48,82	3,738
12	46,23	3,679
13	42,34	3,576
14	39,47	3,424

Delezenne (Bullet. des sc. math. etc. VIII. 132) hat über die ſpecifiſchen Gewichte der Miſchungen von Alkohol und Waſſer neue Verſuche bekannt gemacht, die wegen der Sorgfalt, mit der ſie angeſtellt ſind, alle Berückſichtigung verdienen. Die Verfahrungsweiſe, die er hiebei einſchlug, war folgende:

Das Waſſer und der concentrirte Alkohol, welche er anwandte, waren nicht von der Luft, welche ſie enthalten, befreit. Sie wurden nach abſoluten Gewichten vermiſcht (d. h. indem der Gewichtsverluſt, den jedes in der Luft erfuhr, in Rechnung gezogen wurde), die durch die Methode der doppelten Wägungen beſtimmt wurden. Die Dichtigkeit der Miſchungen wurde genommen, indem ſie in einen dünnen Ballon eingebracht wurden, deſſen Mündung ſodann durch einen koniſchen Pfropf verſchloſſen wurde. Der reine Alkohol war viermal im Marienbade und bei ſehr gemäßigter Hitze über ganz trocknem Chlorcalcium deſtillirt worden. Seine Dichtigkeit war 0,81190 bei 0° C., 0,79539 bei 18° C.

Procentengehalt der Mischung an Alkohol, dem Gewicht nach.	Specifisches Gewicht der Mischungen.			
	bei 0° C.	bei 18° C.	bei 36° C.	bei 54° C.
0	1,00000	0,99855	0,99351	0,98721
5	0,99130	0,98983	0,98520	0,97736
10	0,98504	0,98261	0,97684	0,96805
15	0,98007	0,97587	0,96853	0,96050
20	0,97506	0,96974	0,96084	0,95054
25	0,97145	0,96312	0,95254	0,94097
30	0,96579	0,95588	0,94395	0,93166
35	0,95886	0,94682	0,93453	0,92133
40	0,95066	0,93781	0,92402	0,91058
45	0,93994	0,92733	0,91303	0,89963
50	0,93047	0,91682	0,90259	0,88801
55	0,92039	0,90605	0,89044	0,87594
60	0,90909	0,89474	0,87962	0,86382
65	0,89791	0,88338	0,86763	0,85194
70	0,88649	0,87180	0,85582	0,84047
75	0,87496	0,85974	0,84386	0,82884
80	0,86325	0,84834	0,83191	0,81693
85	0,85111	0,83561	0,81975	0,80414
90	0,83840	0,82310	0,80722	0,79099
95	0,82522	0,80974	0,79385	0,77790
100	0,81190	0,79539	0,78013	0,76436

Gay-Lussac hat Tabellen zur Prüfung der Verdünnung des Alkohols ausgearbeitet, für welche + 15° C. als Normaltemperatur angenommen ist. Diese Tabellen gründen sich auf folgende spec. Gewichte von wasserfreiem Alkohol und seiner Gemische mit Wasser, bei denen das spec. Gew. mit dem des Wassers bei + 15° C. verglichen ist.

Alkohol in Procent.	Spec. Gew. der Flüſſigkeit.
100	0,7947
95	0,8168
90	0,8346
85	0,8502
80	0,8645
75	0,8799
70	0,8907
65	0,9027
60	0,9141
55	0,9248
50	0,9348
45	0,9440
40	0,9523
35	0,9595
30	0,9656

Die Tafeln von Gay-Luſſac, herausgegeben in Paris 1824 unter dem Titel: **Instruction pour l'usage de l'alcoolomètre centesimal et des tables qui accompagnent, par *Gay-Lussac***, ſind ſo conſtruirt, daß, wenn die Temperatur der alkoholiſchen Flüſſigkeit ausgemittelt iſt, die erſte Tabelle anzeigt: 1) wie viel Procent von ihrem Volumen ſie Alkohol enthält, wenn ſie bei + 15° C. geweſſen wird; und 2) wie viel 1000 Volumtheile der Flüſſigkeit ausgedehnt oder zuſammengezogen werden, wenn ſie von der Temperatur, die ſie hat, zu + 15° C. erwärmt oder abgekühlt wird. Eine andere Tabelle von Gay-Luſſac giebt dann die Alkoholmenge in Procenten vom Volum der Flüſſigkeit an.

Waſſer und Alkohol vermögen, wie es ſcheint, wechſelſeitig ihre Dämpfe zu abſorbiren. Graham machte in dieſem Bezuge folgende Erfahrung. Zwei Becher, von welchen der eine Alkohol, der andere reines Waſſer enthielt, wurden zuſammen in eine ziemlich luftdichte Zinnbüchſe eingeſchloſſen, und an einen ruhigen Ort 6 Wochen lang bei Seite geſtellt. Dieſe Becher ſtanden nicht dicht neben, ſondern in einiger Entfernung von einander. Nach Verlauf jenes Zeitraums fand man bei Eröffnung der Büchſe, daß der, urſprünglich reines Waſſer enthaltende, Becher jetzt eine Miſchung von Waſſer und Alkohol enthalte, während der in dem andern Becher zurückgebliebene Alkohol an Stärke verloren hatte.

Nach Döbereiner (Kaſtn. Arch. XVI. 116) hat man in dem Platinſchwarz (Suppl. I. 483) oder ſogenannten Platinſuboxyd (Rep. I. 1466) ein vortreffliches Mittel, den Alkohol, welcher in atmoſphäriſcher Luft oder

in einer wäßrigen Flüſſigkeit aufgelöſt iſt, zu entdecken und ſogar quantitativ zu beſtimmen.

Man bringe, um ſich davon zu überzeugen, in ein mit trockner Luft gefülltes Glas von etwa 3 bis 4 Cubikzoll Capacität einen einzigen Tropfen Alkohol und ſenke darauf in das Glas ein an einem Platindraht befeſtigtes flaches Schälchen, worauf einige Gran Platinſchwarz liegen, und in wenigen Minuten wird man wahrnehmen, daß die ganze innere Oberfläche des Glaſes ſchwizt und die daran niedergeſchlagene Feuchtigkeit ſich zu kleinen Tropfen anſammelt, welche abfließen und Lackmus augenblicklich röthen. Unter Mitwirkung des Lichtes gelingt dieſer Verſuch beſonders gut.

Zur quantitativen Beſtimmung des Alkohols in einer wäßrigen Flüſſigkeit, z. B. in Wein, Bier u. dgl., dient ein beſonderer Apparat, welcher mit einer mit Sauerſtoffgas gefüllten graduirten Glasglocke in Verbindung ſteht, und einige Aehnlichkeit mit Döbereiners Waſſerbildungsapparat hat. In demſelben werden kleine Mengen jener Flüſſigkeiten in wenigen Minuten in Eſſig verwandelt und aus der Volumenmenge des dabei verzehrt wordenen Sauerſtoffs berechnet man dann die Quantität des vorhanden geweſenen Alkohols (100 Gewichtstheile des letztern in abſolutem Zuſtande nehmen nach Döbereiner 69,5 Gewichtstheile Sauerſtoffgas auf, um in Eſſigſäure verwandelt zu werden.)

Nach Kaſtner und Vogel hat man in ſalpeterſaurem Silber ein gutes Mittel, zu entdecken, ob Alkohol Fuſelöl oder ſonſt ätheriſches Oel enthält. Iſt er rein hievon, ſo ändert er mit ſalpeterſaurem Silber verſetzt ſeine Farbe im Sonnenlichte durchaus nicht, erleidet aber im Gegenfall eine auffallende Röthung. (Kaſtn. Arch. XVII. 222.)

Wirkung des Alkohols auf Metalle. — Van Marum leitete Alkoholdämpfe über verſchiedene, in einem irdenen Rohr zum Glühen gebrachte, Metalle, und fand dabei beſtätigt, was früher ſchon Prieſtley gefunden hatte, daß das Kupfer in dieſem Proceſſe eine ſehr ſtarke Einwirkung erfährt. Es hatte ſich nämlich in eine ganz mürbe, leicht zerbrechliche, Subſtanz umgewandelt, die ſowohl inwendig als auswendig ſchwarz war und nach Marum wahres Kohlenkupfer darſtellte. Eiſen hatte ſich bei Weitem nicht ſo ſtark verändert. Silber, Blei, Zinn, Mangan, Zink, Wismuth, Antimon und Kobalt gaben zweifelhafte oder negative Reſultate. (Grens N. J. d. Ph. III. 369.)

Nach Bier (Brandes Arch. XXVIII. 236) ſcheint der Zuſatz von Alkohol zur Schwefelſäure deſſen angreifende Wirkung auf Kupfer zu verhüten. Derſelbe brachte nämlich in ein Gemiſch von 2 Pfund Säure und eben ſo viel Weingeiſt ½ Pfund zu dünnſten Blättchen ausgetriebenes, dann in Fäden geſchnittenes, Kupfer und ließ die Miſchung im Glasapparat zur Darſtellung des Schwefeläthers ½ Tag hindurch anhaltend ſieden. Das Kupfer zeigte ſich unangegriffen, hatte keinen Gewichtsverluſt erlitten und

die Flüſſigkeit zeigte keinen Kupfergehalt. — Setzt man jedoch die Behandlung ſo lange und unter ſo oft wiederholtem Zuſatze von Weingeiſt fort, daß endlich die Miſchung waſſerreich wird, ſo findet allerdings einige Löſung des Kupfers Statt.

Wirkung der Schwefelſäure und oxydirender Körper auf Alkohol. — Mehreres, was dieſe Wirkung betrifft, ſ. unter Aether und Weinſchwefelſäure. Hier mögen folgende Reſultate von Duflos) Kaſtn. Arch. XIV. 305. 308) Platz finden.

I. In einem Gemiſch von 174 Schwefelſäure von 1,78 ſpec. Gewicht mit 46 abſolutem Alkohol (mit Vermeidung von Erhitzung vorgenommen) waren 116 Schwefelſäure von 1,78 ſpec. Gewicht (= 81,50 waſſerfreier Schwefelſäure) zur Bildung von Weinſchwefelſäure verwandt worden.

II. Ein merklich gleiches Reſultat ergab ſich, als anſtatt 46 Alkohol 50 angewandt wurden.

III. Als aber 36 Alkohol auf dieſelbe Menge Schwefelſäure angewandt wurden, betrug die Quantität verſchwundener Schwefelſäure 127,5.

IV. Als drei ähnliche Miſchungen, wie im Vorigen angegeben, mit dem Doppelten deſtillirten Waſſers vermiſcht, jede für ſich einer Deſtillation aus dem Waſſerbade unterworfen wurden, waren die Deſtillate von I. und III. blos eine geringe Quantität Waſſer; das Deſtillat von II. enthielt etwas Alkohol.

V. Eine Miſchung von 2½ At. concentrirter Schwefelſäure (= 122½) und 1 At. Alkohol (= 46) wurde zugleich mit 4 At. Manganhyperoxyd (= 178), welche vorher zum feinſten Pulver gerieben worden waren, in eine Tubulatretorte mittelſt des Tubus eingetragen. Die Miſchung erwärmte ſich etwas, quoll ſtark auf, und nach 2 Tagen war die Flüſſigkeit gänzlich eingeſogen. Die Maſſe wurde jetzt mit einer Miſchung aus 50 Th. Schwefelſäure und der vierfachen Menge Waſſers verdünnt und das Ganze einer Deſtillation aus dem Sandbade unterworfen. Das Deſtillat beſaß einen angenehm ſauren Geruch und Geſchmack und ergab ſich bei weiterer Unterſuchung als reine Eſſigſäure *).

VI. Eine ähnliche Miſchung aus Schwefelſäure und Alkohol, wie im Vorhergehenden, wurde mit der halben Menge des im vorigen Verſuche angewandten Hyperoxyds derſelben Behandlung unterworfen. Das Deſtillat reagirte wenig ſauer, beſaß einen unverkennbaren ätheriſchen Geruch und Geſchmack, welche mit dem des ſogenannten Sauerſtoffäthers übereinkamen.

VII. Eine Miſchung aus 122½ Th. concentrirter Schwefelſäure und 92 Alkohol wurde mit 178 Manganhyperoxyd in einer Tubulatretorte 4 Tage lang in Berührung gelaſſen, alsdann mit einer Miſchung aus 50 Th. Schwefelſäure und eben ſo viel Waſſer der Deſtillation aus dem

*) Sollte es nicht vielmehr Ameiſenſäure geweſen ſeyn? Vergl. S. 18.

Sandbade unterworfen. Das Deſtillat war reine Eſſignaphtha (Ameiſennaphtha?), welche nur äußerſt wenig Lackmus röthete.

VIII. 264 chromſaures Kali wurde in der ſechsfachen Menge Waſſers aufgelöſt, die Auflöſung in eine Tubulatretorte gebracht, mit 132 concentrirter Schwefelſäure verſetzt und alsdann eine Miſchung aus 122½ Schwefelſäure und 46 Alkohol zugefügt, wobei ſich das Ganze ziemlich erhitzte. Hierauf wurde es der Deſtillation unterworfen; das Deſtillat war reine Eſſigſäure.

IX. 132 chromſaures Kali wurde in einer Miſchung aus der dreifachen Menge Waſſer und 76 Th. Schwefelſäure aufgelöſt, hiezu noch eine Miſchung aus 122½ Schwefelſäure und 46 Alkohol zugeſetzt und wie im Vorhergehenden verfahren. Das Deſtillat kam genau mit jenem aus V. überein.

X. 264½ chromſaures Kali wurde in einer Miſchung aus der ſechsfachen Menge Waſſer und 132 Schwefelſäure aufgelöſt, hiezu noch eine Miſchung aus 122½ Schwefelſäure und 92 Alkohol hinzugefügt, und mit Ganzen wie im vorhergehenden Verſuche verfahren. Das Deſtillat war wie in Verſuch VII.

XI. Eine Miſchung aus 123 Theilen Schwefelſäure und 46 Alkohol wurde über 135 Th. Manganhyperoxyd in einer geräumigen Retorte mit vorgelegter Vorlage äußerſt behutſam erwärmt, wobei ſich die Maſſe ſtark erhitzte und aufſchäumte. Das Deſtillat beſtand aus etwas freier Säure und Eſſigäther.

XII. Eine gleiche Miſchung wurde in einer geräumigen Retorte ſchnell erhitzt und bis zur Vollendung des Verſuchs die Hitze erhalten. Das Deſtillat enthielt jetzt außer den im Vorhergehenden erwähnten Producten noch eine nicht unbedeutende Menge Weinöl.

Einfluß des Alkohols auf Reaction der Säuren. — Schweinsberg (Geigers Mag. XXV. 77) fand, daß der Alkohol eine hinderliche Wirkung auf die Reaction der Säuren gegen gefärbte Papiere hat, die jedoch bei einer Säure mehr Einfluß hat als bei der andern. Specielle Verſuche darüber führten ihn zu folgenden Reſultaten. Angewandt wurden dabei geſättigte Löſungen der kryſtalliſirten Säuren in Alkohol von 0,797 ſpec. Gew.; die reagirenden Papiere beſtanden aus gutem weißen, zuvor mit deſtillirtem Waſſer ausgewaſchenen, Druckpapier:

1) Boraxſäure. Erſt nach einigen Minuten ſchwache Röthung des Lackmuspapiers; Fernambuckpapier zeigte nach einigen Minuten Erbleichen; Curcumapapier ebenfalls erſt nach einigen Minuten rothbraune Färbung; Rhabarberpapier blieb bei dieſer, wie bei allen folgenden Säuren unverändert.

2) Kleeſäure. Die Röthung des Lackmuspapiers ſchien ſchneller als bei allen andern Säuren; auch wurde das Fernambuckpapier ſchneller

blaßgelb gefärbt. Auf Curcumäpapier war dieſe Säure, ſo wie Weinſteinſäure, Citronenſäure, Bernſteinſäure und Benzoeſäure ohne Wirkung.

3) Weinſteinſäure. Verhält ſich faſt ganz ſo wie die Kleeſäure, nur erſchien die Röthung nicht ganz ſo ſchnell, wie bei dieſer; eben ſo

4) Citronenſäure; doch zeigte ſich ein ſtärkeres Gelb am Fernambuckpapier.

5) Bernſteinſäure. Die Röthung des Lackmuspapiers trat ziemlich langſam ein; Fernambuckpapier wurde nach einiger Zeit blaßgelb.

6) Benzoeſäure. Die Röthung des Lackmuspapiers erfolgte noch ſpäter als bei der Bernſteinſäure; Fernambuckpapier nahm nach einiger Zeit eine blaßrothe Farbe an.

Salpeterſäure, Schwefelſäure, Phosphorſäure, Salzſäure und Eſſigſäure ſcheinen ebenfalls vom Alkohol beſtimmt zu werden, das Lackmuspapier erſt nach einiger Zeit zu röthen; doch geſchieht es bei dieſen weit ſchneller, als bei den obigen fünf.

Alkoholate. Nach Graham's Entdeckung vermag der abſolute Alkohol mit einigen Salzen Verbindungen darzuſtellen, in welchen er gleichſam die Stelle des Hydratwaſſers vertritt (vgl. hierüber Suppl. I. S. 582).

Aether. (Rep. I. 1494. II. 864.)

Bucholz in Erfurt bemerkt, wenn man nach der Geiger'ſchen Methode Schwefeläther bereitet, ſo tritt bisweilen der Fall ein, beſonders wenn man ſtatt einer Tubulatretorte einen mit tubulirtem Helme verſehenen Kolben anwendet, und das Kochen nicht lebhaft genug geht, daß der Theil des Aethers, welcher ſich verdichtet, ehe er den Helm erreicht, an den Wänden des Kolbens wieder herabläuft. Dies giebt Gelegenheit, daß an den unten mehr erhitzten Seiten des Kolbens dieſer Aether eine Zerſetzung erleidet, bei welcher beſonders eine ſtarke Kohlenſtoffablagerung ſichtbar wird, welche ſich bis auf die kochende Miſchung erſtreckt und dieſe dunkelbraun färbt, ſtatt daß ſie nach Geiger beſtändig farblos bleiben ſoll. Hält dies lange an, ſo kann ſich in der Flüſſigkeit ſogar kohliges Harz erzeugen, wenn die Miſchung auch ſtets das richtige Verhältniß des Alkohols zur Säure hat. Es dürfte daher räthlich ſeyn, zu dieſer Arbeit nur kurzhalſige Kolben oder tubulirte Retorten anzuwenden, in denen die Aetherdämpfe keinen weiten Weg bis zur Stelle ihrer Verdichtung haben, oder eine ſo ſtarke Deſtillationswärme zu geben, daß der Aetherdunſt ſich nicht an den Wänden des Kolbens verdichten und herabfließen kann. (Brandes Arch. XVII. 77.)

Hier schlägt in Folge der S. 342 erwähnten Erfahrung, daß das zur Schwefelätherbereitung dienende Gemisch Kupfer kaum angreift, vor, anstatt gläserner vielmehr kupferne Destillirblasen bei dieser Bereitung anzuwenden, was Ersparniß an Zeit und Feuerung mit sich bringt. Die Blase darf aber nicht verzinnt seyn, und muß nach jedem Gebrauche gut gereinigt werden. (Brandes Arch. XXVIII. 236.)

Van Mons (Brandes Arch. XXVI. 75) versichert, sich durch vergleichende Versuche überzeugt zu haben, daß der aus Fruchtbranntwein bereitete Alkohol ungleich weniger Aether gebe, als der, welchen man aus Weinbranntwein erzeugt habe; der Getraidebranntwein verwandele sich aber leicht und fast ganz in süßes Weinöl. Das Product der Destillation, wobei die Aetherification nur geringe Fortschritte gemacht hat, mit ⅓ der zuerst gewonnenen Menge Schwefelsäure cohobirt, verwandelte sich oft ganz in süßes Weinöl, was bei Alkohol aus Weinbranntwein nicht Statt fand.

Nach den Erfahrungen, die Serullas über das Weinöl und die Weinschwefelsäure gemacht hat (s. diese), äußert sich derselbe folgendermaßen über die Bildung des Schwefeläthers:

„Es ist glaublich, daß die Schwefelsäure durch ihre Wirkung auf den Alkohol wirklich, wie Fourcroy und Vauquelin annehmen, Wasser aus den Bestandtheilen des Alkohols bilde, so daß Aether zurückbleibt, der sich mit der Schwefelsäure zu Weinschwefelsäure verbindet. Durch das Sieden wird diese Verbindung successiv zersetzt und es verflüchtigt sich Aether, indem die Schwefelsäure das Atom Wasser, mit welchem der Aether den Alkohol darstellte, zuletzt zurückbehält. Wenn die Schwefelsäure in beträchtlicher Quantität vorhanden ist, so können Theile abgesondert auf einander wirken.

Der Act der Aetherbildung selbst, insofern er blos auf dem Verluste des Alkohols an Wasser beruht, ist sonach sehr einfach; allein die darauf folgende, von der Aetherbildung unabhängige, Reaction ist, da sie zwischen neugebildeten Körpern Statt hat, complicirter.

Hinsichtlich der Bildung des süßen Weinöls läßt sich annehmen, daß zu einer gewissen Zeit der Operation, wenn der Alkohol verschwunden und das Wasser verflüchtigt ist, die Temperatur hoch genug steigt, um die Reaction der Elemente der Weinschwefelsäure unter einander zu bewirken, wovon unter andern ölbildendes Gas ein Product ist. Dann bemächtigt sich die nicht zersetzte Weinschwefelsäure eines Theils dieses ölbildenden Gases, während es in Entwickelung begriffen ist, und sättigt sich damit, indem sie neutralen schwefelsauren Kohlenwasserstoff oder schweres Weinöl bildet. Nach den Versuchen von Faraday und der Ansicht von Dumas und Boullay über das sehr große Sättigungsvermögen des Kohlen-

waſſerſtoffs, muß man jene Umſtände ſehr günſtig dazu finden, daß dieſes Sättigungsvermögen in Wirkung treten könne.

Auf eine andere Art läßt ſich der Vorgang folgendermaßen repräſentiren. Bei der in Rede ſtehenden, zu einer gewiſſen Zeit der Operation ſehr ſtark werdenden, Reaction wird der überſchüſſige Theil der Schwefelſäure, welcher in den ſauren ſchwefelſauren Aether eingeht, abgeſchieden oder zerſtört, und läßt ſo ſchweres Weinöl zurück, von welchem ein Theil durch die ſchwefligte Säure mit übergeriſſen und im Producte der Deſtillation erhalten wird, während ein anderer ſich durch die immer wachſende Temperaturerhöhung zerſetzt, durch welche Zerſetzung, wie man ſtets beobachtet, ſchwefligte Säure, Kohlenwaſſerſtoff, Kohle und ſehr wenig Kohlenſäure erzeugt werden; man hat hiebei zu erwägen, daß die Zerſetzung der Schwefelſäure durch den Waſſerſtoff des Kohlenwaſſerſtoffs vor ſich gehen muß, daher man denn auch Waſſer und jenen Abſatz von Kohle entſtehen ſieht. Man ſieht gegen Ende der Deſtillation das ſchwere Weinöl den Bauch der Retorte in Form von Tröpfchen überziehen, daran herablaufen und ſich verkohlen. Gay-Luſſac glaubte, die Erzeugung des ſüßen Weinöls und der ſchwefligten Säure ſey das Reſultat der Zerſetzung der Weinſchwefelſäure.

Nach einer und der andern Annahme würden die Elemente des Kohlenwaſſerſtoffs durch ihren Verbindungszuſtand verdichtet ſeyn, eine Verdichtung, welche ſie ſelbſt noch nach ihrer Abſcheidung aus der Verbindung beibehalten, wo wir ſie als leichtes Weinöl kennen, welcher aus jener Verbindung durch Waſſer, unter Wiederherſtellung einer ſauren ſchwefelſauren Verbindung, abgetrennt, oder durch eine Baſe, unter Erzeugung einer ſchwefelſauren Doppelverbindung, verdrängt zu werden vermag."

Die im Vorigen ausgeſprochene Anſicht, daß der Aether nur das Product einer Zerſetzung der Weinſchwefelſäure ſey, die ſonach eine nothwendige Uebergangsſtufe zur Aetherbildung ausmacht, erhält ganz directe und dieſe Sache, wie es ſcheint, völlig entſcheidende, Beſtätigung durch Verſuche Hennel's (Pogg. XIV. 273). Dieſer machte zuvörderſt ein Gemiſch von 500 Gran concentrirter Schwefelſäure und 500 Gran Alkohol von 0,820 ſpec. Gewicht, verdünnte es nach 48 Stunden, und fand durch Fällen mit eſſigſaurem Bleioxyd und Berechnung, daß durch das Vermiſchen ſehr nahe ½ der Schwefelſäure in Weinſchwefelſäure umgewandelt worden und etwas mehr als ⅔ als ſolche zur Einwirkung auf den zurückgebliebenen Alkohol, der volle ⅔ des angewandten betrug, übrig blieben.

Eine andere Miſchung von Säure und Alkohol in gleichen Verhältniſſen und zu gleicher Zeit mit der vorherigen gemacht, wurde nun deſtillirt, bis 117 Gran übergegangen waren; dieſe beſtanden aus Waſſer, Alkohol und etwas Aether. Der Rückſtand in der Retorte hatte keine Verkohlung erlitten, und zeigte einen Gehalt von 268 Gran Schwefelſäure; mithin

ungefähr 68 Gran mehr als die vorige Mischung; die sonach nur durch Zersetzung der Weinschwefelsäure entstanden seyn konnten.

Eine ähnliche, zu gleicher Zeit und in gleichen Verhältnissen mit den beiden frühern gemachte, Mischung von Alkohol und Schwefelsäure wurde darauf destillirt, bis 200 Gran übergegangen waren, wovon der größte Theil aus Aether bestand. Der unverkohlte Rückstand enthielt 329 Gran Schwefelsäure; mithin waren hier ungefähr 129 Gran durch Zersetzung der Weinschwefelsäure hervorgegangen, während sich zugleich die Menge des erzeugten Aethers vermehrt hatte.

Eine ähnliche Mischung von Alkohol und Schwefelsäure, welche zu gleicher Zeit und in gleichen Verhältnissen mit den drei vorhergehenden gemacht worden war, wurde destillirt, bis 200 Gran übergegangen waren. Darauf wurden dem Rückstand in der Retorte 200 Gran Wasser zugesetzt und 120 Gran von ihm abdestillirt. Dann wurden abermals 200 Gran Wasser hinzugefügt und die Destillation erneuert. Endlich wurden noch 500 Gran Wasser hinzugefügt, und die Destillation fortgesetzt, bis die Menge des Destillats dem hinzugesetzten Wasser gleich kam. Der Zweck hierbei war, möglichst allen Aether und Alkohol abzusondern, um zu erfahren, bis wie weit die Umwandlung der Weinschwefelsäure in Schwefelsäure wohl geführt werden könne. Bei dieser Operation entwickelte sich kein Geruch nach schwefliger Säure, noch fand eine Verkohlung des Rückstandes in der Retorte Statt. Dieser enthielt 493,3 Gran Schwefelsäure, welches fast die ganze Menge der angewandten Schwefelsäure ist; und es mußte sonach fast die ganze Menge der Weinschwefelsäure wieder zugesetzt werden seyn.

Da eine Mischung von gleichen Gewichtstheilen Alkohol und Schwefelsäure, wie sie zu vorigen Versuchen angewandt worden, neben der Weinschwefelsäure auch eine beträchtliche Menge unveränderter Säure und Alkohol enthält, insofern in einer solchen Mischung blos $\frac{1}{3}$ der Säure mit etwas weniger als $\frac{1}{3}$ des angewandten Alkohols in Weinschwefelsäure verwandelt werden, so ließ sich der Einwand machen, daß der gebildete Aether nicht sowohl aus der Weinschwefelsäure, als aus dem Alkohol herrühre; indeß hat Hennel durch Versuche, die bei der Weinschwefelsäure angeführt werden, nachgewiesen, daß die Weinschwefelsäure, wofern ihr nicht zuviel Wasser zugesetzt wird, durch Destillation ohne allen Alkoholzusatz in der That Aether zu liefern vermag.

Ungeachtet des Fleißes, den Duflos auf die Aufklärung des Aetherbildungsprocesses (Kastn. Arch. XIV. 291) verwandt hat, wird er gewiß selbst gestehen, daß seine Ansichten mit den neuen directen Erfahrungen von Serullas und Hennel über die Weinschwefelsäure und das Weinöl nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind, daher ich glaube, sie hier übergehen zu können. (Vgl. auch Van Mons in Buchn. Rep. XXXII. 109.)

Durch Wirkung der Schwefelſäure auf Aether bildet ſich Weinſchwefelſäure, wie durch ihre Wirkung auf Alkohol. Bei gleichen Theilen erhält man, durch eine Augenblick lange ganz ſchwache Erhitzung, ſehr ſchnell eine reichliche Menge Weinſchwefelſäure, oder vielmehr, in ſofern man ſie durch Sättigen mit Baſen darſtellt, weinſchwefelſaures Salz. Bei Deſtillation erzeugt ſich die Weinſchwefelſäure in keiner größern Menge, als wenn man Alkohol in den angegebenen Verhältniſſen anwendet, und blos, wenn ſich ſchwefelige Säure und ölbildendes Gas entbinden. Das Gemiſch von Schwefelſäure und Alkohol trennt ſich, nachdem es geſchüttelt worden, in zwei Schichten; der untere Theil, welcher aus Schwefelſäuremaſſe beſteht, enthält, nach Abſonderung derſelben, faſt die ganze Weinſchwefelſäure; der obere Theil enthält ausnehmend wenig davon.

Weinöl. (Rep. I. 1534. II. 864.)

Die zuerſt von Poggendorff (Rep. II. 865) gemachte Bemerkung, daß man eigentlich 2 Arten des Weinöls zu unterſcheiden hat, ein ſchwefelſäurehaltiges und ein ſchwefelſäurefreies, hat ſich durch ſehr ſorgſame und ausführliche Unterſuchungen von Serullas (Schweigg. LV. 147) beſtätigt.

Das ſchwefelſäurehaltige Weinöl läßt ſich nach ſeiner Analyſe als neutraler ſchwefelſaurer Kohlenwaſſerſtoff mit Waſſerbeſtandtheilen betrachten, d. h. er hat ganz die Zuſammenſetzung der Weinſchwefelſäure, nur enthält er die doppelte Quantität Kohlenwaſſerſtoff (2 Atome Schwefelſäure, 4 Atome ölbildendes Gas, 1 Atom Waſſer oder 2 Atome Schwefelſäure, 1 Atom Aether, 2 Atome ölbildendes Gas); eine Zuſammenſetzung, die mit der von Hennel (Rep. I. 1534) angegebenen ganz übereinſtimmt, nur daß letzterer 1 Atom Waſſerbeſtandtheile überſehen hat *).

Das ſchwefelſäurefreie Weinöl beſteht nach Serullas Analyſe aus Kohlenſtoff und Waſſerſtoff in denſelben Verhältniſſen als das ölbildende Gas, d. i. aus 1 Atom Kohlenſtoff und 2 Atomen Waſſerſtoff; ein Reſultat, was von dem abweicht, das Dumas und Boullay (Rep. II. 867) gefunden haben, zufolge dem es 6 Atome Waſſerſtoff gegen 4 Atome Kohlenſtoff enthalten ſoll. Weitere Unterſuchungen müſſen entſcheiden, wer von beiden Recht hat. Ich laſſe hier die Unterſuchungen von Serullas über beide Arten des Weinöls folgen.

Schwefelſäurehaltiges Weinöl (Schweres Weinöl). — Zu ſeiner Bereitung deſtillire man, wie bei der Aetherbereitung, ein Ge-

*) Es iſt bei Vergleichung der Atomenzahlen Rückſicht zu nehmen, daß ſie in dieſem Suppl. anders genommen ſind, als im Repertorium.

miſch von 2½ Theilen Schwefelſäure und 1 Theil Alkohol von 36° B. Nachdem eine ſehr kleine Quantität Aether übergegangen iſt, wird man ſofort die ölige Flüſſigkeit, mehr oder minder gelb gefärbt, erſcheinen ſehen. Entweder nimmt ſie ihren Platz unter einer andern zugleich mit überdeſtillirenden farbloſen Flüſſigkeit, oder ſie ſchwimmt auf ihr auf; und dies beruht darauf, daß ſie im erſten Fall mit mehr ſchwefliger Säure und weniger Aether gemengt iſt, während im zweiten Falle die farbloſe Flüſſigkeit mehr ſchweflige Säure enthält.

Um die ölige Flüſſigkeit zu reinigen, nachdem man ſie von der farbloſen Flüſſigkeit abgeſondert hat, muß man ſie ſofort durch Schütteln mit einer gewiſſen Quantität Waſſer waſchen, um ſie von der Schwefelſäure und von einem Theile des Alkohols, des Aethers und der ſchwefligen Säure zu befreien. Der Hauptzweck aber iſt die Entfernung der Schwefelſäure, die ſich im leeren Raume nicht würde verflüchtigen können. Nach Abſonderung vom Waſſer bringt man obige Flüſſigkeit in einer Schale unter die Glocke einer Luftpumpe, neben oder über eine andere, unter derſelben Glocke vorhandene Schale, in welcher Schwefelſäure befindlich iſt, und pumpt aus, jedoch langſam, da die Verflüchtigung der ſchwefligen Säure, des Aethers und Alkohols zu einem lebhaften Sieden Veranlaſſung giebt. Wenn dies Sieden aufgehört hat, iſt die Flüſſigkeit farblos und durchſichtig geworden; doch läßt man ſie noch im leeren Raum, um das Waſſer verdampfen zu laſſen. Nach Verlauf von 24 Stunden iſt die Farbe des ſchwefelſäurehaltigen Weinöls durch verſchiedene Nuancen von Hellgrün, Grünlichblau, Smaragdgrün in ein ſchönes Dunkelgrün übergegangen.

In dieſem Zuſtande iſt es rein, und läßt ſich in verſchloſſenen Flaſchen beliebige Zeit, ohne eine Veränderung zu erleiden, aufbewahren.

Ein anderes Verfahren iſt folgendes:

Man erhitze gleiche Theile Alkohol von 38° B. und von Schwefelſäure einige Augenblicke hindurch ohne Deſtillation. Man ſättige mit einem klaren Brei von gelöſchtem Kalk und filtrire. Nachdem man die Flüſſigkeit bis zu einem gewiſſen Grade concentrirt und erkalten gelaſſen hat, filtrire man ſie aufs Neue, um ſie von dem kohlenſauer gewordenen Kalk, der etwa zurückgeblieben iſt oder ſich gebildet haben kann, abzuſondern und laſſe ſie in einem Trockenofen abdampfen. Die Kryſtalliſation geht vollkommen, aber ſehr langſam, vor ſich und man erhält eine ſehr große Menge ganz reinen weinſchwefelſauren Kalk.

Nachdem man dieſes Salz ſorgſam unter der Luftpumpe getrocknet hat, erhitzt man es in einer Retorte, wo das ſchwere Weinöl übergeht, und wie oben gereinigt wird.

Serullas glaubte Anfangs, ſeine grüne Farbe beruhe auf ſeiner Befreiung von Waſſer, da es durch Schütteln mit Waſſer ſeine urſprüng-

liche Farbe wieder annimmt; allein es bleibt farblos in Berührung mit Kalium, welches andeutet, daß dieſe Veränderung von abgehaltenem Luftzutritt herrühre; denn bringt man es in grünem Zuſtande an die Luft, ſo wird es ebenfalls nach einer gewiſſen Zeit farblos. Auch durch Erhitzen wird es grün. Es ſcheint daher, daß das wohlgereinigte ſchwefelſäurehaltige Weinöl farblos oder grün ſeyn könne, je nachdem es mehr oder minder lange Zeit im leeren Raume verweilt hat, ohne daß jedoch dies einen Unterſchied in ſeinen chemiſchen Eigenſchaften bedingte.

Das ſchwere Weinöl hat einen eigenthümlichen, durchdringenden, aromatiſchen Geruch, einen ſtechenden friſchen, etwas bittern, an Pfeffermünze einigermaßen erinnernden, Geſchmack, ein ſpecifiſches Gewicht von 1,333. Es iſt ein wenig auflöslich in Waſſer, ſehr leicht auflöslich in Alkohol und Aether, aus welchen Flüſſigkeiten man es durch Abdampfen oder durch Fällung mit Waſſer herſtellen kann.

Unter Waſſer verwandelt es ſich nach einiger Zeit in leichtes Weinöl, welches ſich auf die Oberfläche erhebt und Weinſchwefelſäure, welche aufgelöſt bleibt. Wenn die Quantität Waſſers nur gering iſt, ſo geht dieſe Aenderung ſehr langſam vor ſich; denn in dem Maße, als es ſich ſäuert, mindert ſich ſeine zerſetzende Wirkung auf den noch nicht zerſetzten Theil.

Man kann jedoch die Scheidung des ſchweren Weinöls in Weinſchwefelſäure und leichtes Weinöl durch Erhitzen mit Waſſer beſchleunigen. Einige Augenblicke reichen in dieſem Falle hin, ſie zu bewerkſtelligen. (Serullas.)

Hennel, als er 200 Gran Weinöl mit etwas Waſſer deſtillirte, erhielt ein Deſtillat von ungefähr 1 Drachme Flüſſigkeit, welche, nachdem ſie abermals mit kohlenſaurem Kali deſtillirt worden war, hauptſächlich aus Alkohol zu beſtehen ſchien; doch war die Gegenwart von Aether darin ſehr merkbar. — Dieſe Producte waren wahrſcheinlich durch Zerſetzung der gebildeten Weinſchwefelſäure entſtanden.

Die Scheidung des ſchweren Weinöls in Weinſchwefelſäure und leichtes Weinöl erfolgt auch bei Behandlung mit Baſen, indem ſich dann unter Abſcheidung des leichten Weinöls weinſchwefelſaure Salze bilden.

Das Kalium hält ſich unter dem, im leeren Raume getrockneten, ſchweren Weinöl bei gewöhnlicher Temperatur ohne Veränderung; erhitzt man aber beide Körper zuſammen in einer Röhre, ſo tritt Reaction ein; es bildet ſich ſehr wenig Schwefelkalium, viel ſchwefelſaures Kali, Kohlenwaſſerſtoff und Kohle wird frei. Stets iſt dieſe Wirkung von einem ausnehmend ſtarken Knoblauchgeruche begleitet.

Serullas hat ſich durch Fractionirung der Producte überzeugt, daß zu Anfange des Aetherbereitungsproceſſes keine Spur von ſchwerem Weinöl erzeugt wird.

Das schwefelsäurefreie oder leichte Weinöl erhält man nach Serullas durch Zersetzung des schweren Weinöls auf die S. 349 angegebenen Arten.

Es ist nach Serullas schwach gelb, von einem eigenthümlichen aromatischen Geruche, der bei Erhitzung oder Reiben zwischen den Fingern sehr bemerklich wird. Das specifische Gewicht 0·921. Es kocht und destillirt bei 280° C. über. Es fleckt das Papier nach Art der Oele; verdickt sich beim Erkalten, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren; hat bei −25° C. die Consistenz starken Terpentins, ist bei −35° C. fest. Im vollkommen von Wasser befreiten Zustande leitet es die Elektricität nicht. Durch Vermischung mit Wasser wird es leitend.

Schon Hennel fand, daß dieses Oel eine krystallinische Materie in Suspension enthält, die mit ihm gleicher Zusammensetzung ist. Serullas hat diese Materie näher untersucht.

Man erhält sie nach ihm auf folgende Weise:

Man erhitzt schweres Weinöl mit einer gewissen Quantität Wasser in einem langhalsigen Kolben, bis das den Boden einnehmende Oel dort verschwunden ist, und man das leichte Weinöl auf der Oberfläche des Wassers sieht, welches dann nur noch Weinschwefelsäure und manchmal, wenn die Hitze nicht gemäßigt worden ist, etwas Schwefelsäure enthält, wovon übrigens für vorliegenden Zweck kein Nachtheil zu befergen ist. Man gießt das Ganze in eine Schale, welche man an einen kühlen Ort, in der kalten Jahreszeit, stellt. Oft sieht man am andern Morgen die feste Materie vollkommen krystallisirt, in Gestalt kleiner ganz symmetrisch gekreuzter Prismen, in Mitte des sie umhüllenden leichten Weinöls. Wenn sich diese Krystalle gut ausgebildet haben, schüttet man das Ganze auf ein feuchtes Filter; die Weinschwefelsäure fließt ab; man gießt Wasser auf das Filter, bis es nicht mehr sauer ist, und setzt dann den Trichter auf einen Träger, so daß seine Mündung in eine Flasche hinabreicht. Das Filtrum trocknet aus, läßt das leichte Weinöl durch und hält die Krystalle zurück.

Man sammelt mittelst eines ganz dünnen und biegsamen Metallblechs die krystallinische Materie, welche einige Unreinigkeiten enthält, von denen man sie durch Destillation in einer Röhre, welche die Stelle einer Retorte vertritt, befreit, darauf schmilzt man sie von Neuem, um sie in Form eines dünnen Blattes auf eine Glasscheibe auszugießen, und preßt sie hier mehrere Tage lang zwischen Josephpapier, welches man erneuert, bis es nicht mehr davon gefleckt wird. Das Papier absorbirt das flüssige Oel, womit die feste Materie geschwängert ist.

In diesem Zustande ist diese Materie sehr glänzend, gut krystallisirt in langen durchsichtigen Prismen, ohne Geschmack, zerreiblich; knirscht

unter den Zähnen und hat einen eigenthümlichen aromatiſchen Geruch, der ganz dem des leichten Weinöls ähnlich iſt. Das ſpec. Gewicht 0,980.

Sie ſchmilzt bei 110° C. nach Art der fetten Körper und iſt wie ſie in tropfbarem Zuſtande durchſichtig. Verflüchtigt ſich bei 260° C. ohne Rückſtand und unverändert; wird in der Rothglühhitze in Kohle und Kohlenwaſſerſtoff zerſetzt, löſt ſich nicht in Waſſer, aber wohl in Alkohol und noch beſſer in Aether, durch Verdampfung des Löſungsmittels in ſeiner ſchönen kryſtalliniſchen Form daraus wieder herſtellbar.

Durch die Analyſe zeigte dieſe Materie mit dem leichten Weinöl eine gleiche Zuſammenſetzung, nämlich die des ölbildenden Gaſes.

Salpeternaphtha. (Rep. I. 1596. II. 867.)

Zur Bereitung des **Aether nitricus alcoholicus** wendet **Van Dyk** (Buchners Rep. XXIX. 236) mit Nutzen einen Dampfapparat in folgender Art an: Ein großer gläſerner Kolben wird mit einem gläſernen Helme bedeckt und in ein Fäßchen oder eine Kufe geſtellt, welche durch eine Röhre mit dem Dampfkeſſel verbunden iſt, ſo daß kein Dampf verloren gehen kann. Der Schnabel des Helms läuft in eine lange gläſerne Röhre aus, welche durch ein mit kaltem Waſſer gefülltes Gefäß geht, um die Verdichtung der gebildeten Dämpfe möglichſt zu befördern; an dem Ende der Röhre wird ein großer gläſerner Ballon oder eine andere Vorlage angebracht. — Nachdem die Salpeterſäure vorſichtig mit dem Alkohol vermiſcht und die Fugen des Apparats gehörig verkittet ſind, wird der Hahn der Dampfröhre allmälig geöffnet, um den Kolben langſam zu erwärmen; alsdann öffnet man den Hahn ganz und läßt den Dampf mit voller Kraft wirken; bald fängt der Aether an zu tröpfeln und ſodann in einem dünnen Strale in die Vorlage zu laufen. — Die zuerſt übergetriebene Flüſſigkeit iſt hell, ungefärbt und beſitzt wenig Geruch von **Spiritus nitri dulcis**, allmälig aber wird die Farbe gelblich, bis endlich die Flüſſigkeit ganz gelb hervor kommt. — Das erſte Deſtillat zeigt 25° (B.?), das letzte 20°. Die Bildung des Aethers geſchieht alſo erſt gegen die Mitte der Bereitung. Zweimal gelang es Dyk auf dieſe Weiſe, reinen **Aether nitricus** abzuſcheiden, indem er nämlich kurz vor dem Ende der Bereitung die Vorlage wegnahm und eine andere anlegte. Der auf dieſe Weiſe erhaltene Aether nitricus hatte eine gelbe Farbe, war äußerſt flüchtig und hatte einen beſonders angenehmen, ſtark ätheriſchen Geruch; mit gleichen Theilen Waſſer gemengt löſte er ſich darin nicht auf. Die zuletzt deſtillirende, mit Aether ſehr beladene, Flüſſigkeit iſt viel flüchtiger, als die erſtere. Um das Ueberſteigen zu vermeiden, muß man die Wärme durch Schließung des Hahns um $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ zu vermindern ſuchen. Ein auf die

Wanne angebrachtes Thermometer kann dienen, dieſe Regulirung genauer anzugeben.

Obgleich der auf dieſe Weiſe bereitete **Spiritus nitri dulcis** ziemlich rein iſt, ſo rectificirte v. Dyk ihn doch über einfach kohlenſaurem Kali. Bei dieſer Rectification wiederholen ſich dieſelben Erſcheinungen in umgekehrter Ordnung. Zuerſt geht der Aether von hochgelber Farbe in die Vorlage, allmälig nimmt die Farbe ab, bis ſie endlich ganz blaßgelb erſcheint.

Nach v. Dyk iſt dieſe Bereitungsart nicht allein weniger koſtſpielig, ſondern auch weniger gefährlich, da man vollkommen Meiſter der Wärme iſt. Auch laſſen ſich große Quantitäten in verhältnißmäßig kurzer Zeit bereiten. V. Dyk trieb gewöhnlich 4 niederl. Pfunde in Einem Tage über und rectificirte dieſelben am folgenden, ſo daß die ganze Bereitung in 2 Tagen vollendet war.

Winkler ſchlägt aufs Neue die Bereitung des Salpeternaphthaweingeiſtes durch Deſtillation von Salpeter mit Schwefelſäure und Weingeiſt vor, indem er zeigt, daß man hiebei merklich alle entwickelte Salpeterſäure in dies Product übergehen machen kann. Er wandte ein Gemiſch aus 3½ Unzen fein zerriebenem Salpeter, 4 Unzen engliſcher Schwefelſäure und 24 Unzen Weingeiſt von 80 pr. Ct. an und ſetzte die Deſtillation bei unterhaltenem mäßigen Kochen und möglichſt abgekühlter Vorlage fort, bis 20 Unzen Deſtillat gewonnen waren. Das Deſtillat war ein äußerſt ſtark und angenehm riechender Salpeternaphthaweingeiſt vom eigenthümlichen feurigen dabei angenehmen Geſchmack der Salpeternaphtha, auf Lackmuspapier kaum merklich reagirend. Der Rückſtand, ſaures ſchwefelſaures Kali, enthielt nach genauer Prüfung keine Spur von Salpeterſäure oder einer ſalpeterſauren Verbindung. Nach Rectification des Deſtillats über gebrannter Magneſia ward das Präparat noch reiner von Geruch und Geſchmack, während der Rückſtand einen fuſelartigen Geruch beſaß und faſt geſchmacklos war. (Buchners Rep. XXXI. 463. Vergl. auch Buchners Rep. XXIX. 284.)

Duflos bemerkt, daß, wenn man 2 Theile Eſſig- oder Salznaphtha mit 1 Theil Salpeterſäure einer vorſichtigen Deſtillation unterwirft, die genannten Naphthaarten zerſetzt werden, Salpeternaphtha übergehe und Eſſig- oder Salzſäure zurückbleibe (Trommsd. N. J. VI. St. 2. 144).

Van Mons (Brandes Arch. XXVI. 76) hatte unter eine Glocke zwei Gläſer geſtellt, wovon das eine Salpeternaphtha, das andere concentrirte Ammoniackflüſſigkeit enthielt. Es bildete ſich kein Salz, als aber nach 8 Tagen der Apparat aus einander genommen ward, ſo drang mit Heftigkeit ein Gas heraus, und das Glas, welches die Naphtha enthalten hatte, enthielt nur eine Art von wäßrigem Branntwein.

Schwere Salznaphtha oder Chloräther im Minimum.

(Rep. I. 1549.)

Bereitung der ſchweren Salznaphtha mittelſt Chlorkalk. Dingler giebt zu dieſer Bereitung folgende Vorſchrift: 1 Theil gut geſättigten und friſch bereiteten Chlorkalk übergießt man mit 2 Theilen Alkohol unter Vermeidung aller Erwärmung, indem man das Gefäß in eine Schüſſel, die mit Eis und Salzwaſſer gefüllt iſt, ſtellt. Dadurch wird ſich bald etwas Chlor entwickeln, deſſen Geruch aber nach 24 Stunden wieder verſchwindet und in den der Salznaphtha übergeht. Bei dieſer Reaction findet Erhitzung und Entwickelung von Gasbläschen Statt. Zieht man die Flüſſigkeit durch Deſtillation ab, ſo erhält man nach Dingler die reine Salznaphtha.

Bringt man in eine Glasretorte 1 Theil friſch bereiteten trocknen Chlorkalk mit 4 Theilen Alkohol und deſtillirt nach 24 Stunden bei mäßigem Feuer, ſo erhält man einen ſogenannten **verſüßten Salzgeiſt**, welcher den auf die gewöhnliche Weiſe aus Kochſalz, Braunſtein, Schwefelſäure und Alkohol bereiteten an Geſchmack und andern Eigenſchaften bei Weitem übertreffen ſoll. (Dinglers polyt. J. 1820. III. H. 4. 417.)

Auch Liebig (Buchners Rep. XIII. 380) hat den Chlorkalk zur Bereitung der Salznaphtha vorgeſchlagen, zu welchem Endzweck gleiche Theile Chlorkalk, Alkohol und Eſſigſäure der Sonnenhitze ausgeſetzt werden, wodurch Gasblaſen und ein angenehmer Geruch entwickelt werden und bei der Deſtillation ein Drittheil ſalznaphthahaltiger Alkohol erhalten wird.

Auch Van Mons (Stratingh's Schrift über das Chlor S. 360) hat über dieſe Bereitungsart mehrere Bemerkungen mitgetheilt. Es ſind folgende, die uns jedoch manches Problematiſche und Unklare zu enthalten ſcheinen. Nach ihm erhält man nur eine unreine ſchwere Salznaphtha, wenn man Alkohol und Chlorkalk in der Kälte mit einander miſcht und die vom Bodenſatze abgegoſſene Flüſſigkeit deſtillirt; wenn man anderſeits alles mit einander der Deſtillation unterwirft, ſo wird das Waſſer durch das Chlor zerſetzt, der Alkohol in Sauerſtoffäther umgewandelt *), und der Kalk ſich mit der gebildeten Salzſäure vereinigen; weßhalb es beſſer ſey, den Alkohol mit Salzſäure zu ſchwängern und in einem zweckmäßigen Verhältniſſe mit Chlorkalk zu deſtilliren. Das hiebei entbundene Chlor wird ſogleich von dem Alkohol aufgenommen werden, der vorerſt mit einem doppelten Gewichtstheil Säure vermiſcht werden mußte. Wenn man Alkohol in hinreichender Menge mit geſättigtem Chlorkali oder Chlornatron ſchüttelt, ſo wird ſich die Hälfte des Chlors damit vereinigen und das freigewordene Alkali wird mit der Salznaphtha eine binäre Verbindung dar-

*) Verſuche zum Belege ſind nicht angegeben.

ſtellen. Wenn man nun hier noch mehr Alkohol zuſetzt und etwas Salzſäure eintröpfeln läßt, ſo wird ſich zuerſt Salznaphtha und dann Chlor abſcheiden, welches ſich augenblicklich mit dem Alkohol zu Naphtha vereinigen wird, wodurch nun das Ganze in Salznaphtha umgewandelt wird, die durch Deſtillation hinreichend rein abgeſchieden werden kann. Bei der Anwendung eines ſolchen vorhin angeführten kohlenſtoffhaltigen Chlor-Alkali's wird ſich alles Chlor mit dem Alkohol vereinigen, obſchon man dann die Abſcheidung ebenfalls durch eine Säure bewerkſtelligen muß.

Bildungstheorie. Da die Theorie der Bildung der ſchweren Salznaphtha bisher noch ſehr im Dunkeln lag, ſo hat Pfaff Verſuche angeſtellt, welche eine Aufklärung derſelben geben (Schweigg. J. LV. 204). Hiezu war vor allem nöthig, die Erſcheinungen und Producte, welche die Bildung der ſchweren Salznaphtha begleiten, genauer feſtzuſtellen, als bisher.

Zu dieſem Behufe wurden in eine dreihalſige Woulfe'ſche Flaſche 6 Unzen Weingeiſt von 0,828 ſpec. Gewicht gebracht, und dieſe Flaſche durch eine Mittelflaſche mit einem Apparate verbunden, aus welchem Chlorgas aus dem gehörigen Gemiſche von Kochſalz, Schwefelſäure und Manganhyperoxyd, entwickelt werden ſollte. Jene Flaſche ſollte dazu dienen, etwa unzerſetzt ſich verflüchtigende Salzſäure durch etwas vorgeſchlagenes Waſſer zurückzuhalten. Die Flaſche, in welcher ſich der Alkohol befand, wurde außerdem noch mit einer dritten Flaſche verbunden, in welcher etwas von demſelben Alkohol vorgeſchlagen war, um etwa ſich verflüchtigenden Aether zurückzuhalten. Die zwei, den Weingeiſt enthaltenden, Flaſchen wurden durch Eis, und die Hauptflaſche noch durch Zuſatz von Kochſalz zum Eis, möglichſt kalt gehalten, und der Verſuch an einem vom Tageslichte nur ſchwach beleuchteten Orte vorgenommen.

Der Weingeiſt in der mittleren Flaſche verſchluckte reichlich das ſich entbindende Chlor; die Farbe deſſelben veränderte ſich in blaſſes Gelb. Dann trat aber ein Zeitpunkt ein, in welchem eine bedeutende Reaction in der Flüſſigkeit zu entſtehen ſchien, indem ſie ſich erhitzte, und ihre gelbe Farbe vollkommen ins Waſſerhelle überging. Das Durchſtrömen des Chlors wurde noch eine Zeitlang fortgeſetzt, dann aber die Hälfte des Weingeiſtes abgenommen, um dieſe für ſich zu unterſuchen. Durch die andere Hälfte wurde noch ſo lange Chlor durchgeleitet, bis dieſes durchaus nicht mehr verſchluckt wurde, und die Flüſſigkeit ſtark grünlich gelb gefärbt war. Im Ganzen waren von den 6 Unzen Alkohol 4 Unzen 2 Drachmen Chlor verſchluckt worden.

Die erſte Fraction war vollkommen waſſerhell, und roch ſehr deutlich nach Eſſignaphtha. Sie zeigte eine große Menge freier Salzſäure. Nachdem dieſe mit kohlenſaurem Kali geſättigt worden, ſchied ſich eine ätherartige, deutlich nach Eſſignaphtha riechende, Flüſſigkeit mit mehrern

aufſchwimmenden Tropfen ab, die abgeſondert und in ein enges Cylinderglas gethan ſich in drei Schichten trennte, wovon die unterſte das Meiſte betrug. Die oberſte dieſer Schichten verhielt ſich als ſchwere Salznaphtha mit Eſſignaphtha gemiſcht, die mittlere war eine ſchwache Salzlauge, die untere verhielt ſich als ſchwere Salznaphtha, etwas Weingeiſt, Chlorkalium und Eſſignaphtha haltend. Als die ſalzige Flüſſigkeit, von welcher ſich die ätherartige abgeſondert hatte, der Deſtillation unterworfen ward, ging eine waſſerklare Flüſſigkeit über, welche ſchwere Salznaphtha und Eſſignaphtha enthielt *); die rückſtändige Flüſſigkeit in der Retorte nahm eine röthlich braune Farbe an, und gab, mit Vorſicht abgedampft, einen dicklichen, einem harzigen Extracte gleichenden, Rückſtand, der eſſigſaures Kali enthielt und ſich außerdem in drei Materien zerlegen ließ: in eine mehr extractivſtoffartige, in Waſſer lösliche, welche einer verdünnten Goldauflöſung nach einiger Zeit eine blaßbläulich-grüne Farbe ertheilte, folglich das Gold reducirt hatte, mit dem ſalpeterſauren Silber einen ziemlich reichlichen Niederſchlag gab, der durch die Einwirkung des Lichts eine mehr braune als violette Farbe annahm und die ſalzſaure Eiſenauflöſung dunkler färbte; in eine mehr harzige Materie, die übrigens gleiche Reactionen zeigte und die Goldauflöſung geſättigter dunkelblau färbte und in eine, in Weingeiſt und Waſſer unauflösliche, braune pulverige Subſtanz, die aber wenig betrug.

Die zweite Fraction zeigte ſowohl durch Farbe als Geruch einen Ueberſchuß von freiem Chlor, und nachdem dieſer durch Blei hinweggenommen, viel freie Salzſäure. Nachdem dieſe durch Kreide geſättigt, ſchied ſich eine bedeutende Menge einer blaßgelb gefärbten ätherartigen Flüſſigkeit ab, die ſich zwar im Weſentlichen wie ſchwere Salznaphtha verhielt, jedoch gleichſam zwiſchen ſchwerer Salznaphtha und Chloräther im Maximum von Chlor mitten inne zu ſtehen ſchien. Ihr ſpec. Gewicht konnte ungeachtet wiederholter Waſchungen mit Waſſer nicht höher als auf 1,084 bei +5° R. gebracht werden.

Die den ſalzſauren Kalk enthaltende Flüſſigkeit, von welcher die Salznaphtha abgetrennt worden, gab der Deſtillation unterworfen ein Deſtillat, welches ſtark nach Eſſignaphtha und auch etwas nach ſchwerer Salznaphtha roch. Nach Niederſchlagung mit kohlenſaurem Kali gab ein Theil der Auflöſung des ſalzſauren Kalks einen Gehalt von eſſigſaurem Kali zu erkennen.

Mit Rückſicht auf dieſe Producte ſtellt Pfaff folgende Theorie der Bildung der ſchweren Salznaphtha auf.

*) Die ganze Menge der aus der erſten Fraction gewonnenen Salznaphtha (von 1,047 ſpec. Gew.) mochte etwa 3 Drachmen betragen.

Folgende Verwandtschaften sind es, welche zur Bildung der schweren Salznaphtha zusammenwirken:

1) Die große Verwandtschaft des Chlors zum Wasserstoff, um Salzsäure zu bilden.

2) Die zwar nicht so starke, aber doch auch sehr kräftige Verwandtschaft des Chlors zum ölbildenden Gase.

3) Die ziemlich starke Verwandtschaft der wasserfreien Salzsäure zum Wasser.

4) Die Disposition, die im Weingeiste liegt, durch Zutritt von Sauerstoff unter begünstigenden Umständen Essigsäure zu bilden.

5) Endlich die Verwandtschaft der Essigsäure zum Aether, wenn er sonst schon gebildet ist, um damit Essignaphtha zu erzeugen und die damit gegebene disponirende Verwandtschaft zur Bildung des Aethers aus Flüssigkeiten, die schon durch eine geringe Veränderung in ihrer Mischung die Natur des Aethers annehmen können.

Lassen wir nun alle diese Verwandtschaften zusammenwirken, so finden wir, daß in jenem Processe 4 Atome Alkohol ($8H^2C^2 + 4\dot{H}$) zersetzt werden und aus diesen und 12 Atomen Chlor, welche diese Zersetzung bewirken, alle jene oben gefundenen neuen Producte hervorgehen.

2 Atome Alkohol werden nämlich zur Bildung von 4 Atomen Salzsäure, 1 Atom Essigsäure und 1 Atom Schwefeläther, oder diese beiden in Verbindung gedacht, zur Bildung von 1 Atom Essignaphtha, und gleichzeitig 2 andere Atome Alkohol zur Befriedigung der Verwandtschaft der gebildeten 4 Atome Salzsäure zum Wasser und zur Befriedigung der Verwandtschaft des Chlors zum ölbildenden Gase, zersetzt, womit die Bildung von 4 Atomen wäßriger Salzsäure und 2 Atomen schwerer Salznaphtha gegeben ist, sofern nämlich im Ganzen 12 Atome Chlor hiebei thätig sind.

Es zersetzen nämlich, wenn wir die zuerst erwähnten 2 Atome Alkohol in Betracht ziehen, 6 Atome Chlor 3 Atome Wasser und bilden damit 3 Atome Salzsäure; 2 Atome Chlor finden ihren Wasserstoff in $\frac{1}{2}$ Atome ölbildenden Gases; 1 Atom Wasser bildet mit 2 Atomen ölbildendem Gase, welche auf Kosten von 1 Atom Alkohol frei geworden sind, 1 Atom Schwefeläther und die 3 Atome Sauerstoff der 3 Atome zersetzten Wassers bilden mit den $4C6H$ des andern Atoms Alkohol, sofern nämlich $2H$ von $2Ch$ angezogen worden ist, Essigsäure, welche sich mit dem gleichzeitig entstehenden Aether zu Essignaphtha verbindet.

Chlornaphtha oder Chloräther im Maximum von Chlor. (Thén. I. 406.)

Nach Wöhler (Pogg. XIII. 297) bildet sich Chlornaphtha, wenn man trocknes ölbildendes Gas in Antimonsuperchlorid leitet (vergl. erste Abth. des Suppl. S. 42).

Wenn man Chlornaphtha durch Chlor und ölbildendes Gas erhalten, mit einer Schicht Wasser übergießt, und dies Gemeng dem Sonnenlichte aussetzt, so bildet sich sehr bald salzsaures Gas, welches, da man am besten zu diesem Versuche ein verschlossenes Gefäß anwendet, beim Oeffnen des Gefäßes entweicht, und die zurückgebliebene Flüssigkeit riecht nach Essignaphtha. Nach einiger Zeit ist alles Wasser verschwunden; setzt man dann zu wiederholten Malen neues Wasser hinzu, und läßt die Flüssigkeit fortwährend dem Sonnenlichte ausgesetzt, so erhält man eine bedeutende Menge Essignaphtha.

Diese Bildung erklärt sich nach der Zusammensetzung der Chlornaphtha aus $8Cl+8C+16H$ und der Essignaphtha aus $4O+8C+16H$ so, daß $8Cl$ der Chlornaphtha mit $8H$ des Wassers Salzsäure bilden, wodurch $4O$ des Wassers frei werden, die sich mit $8C+16H$ zu Essignaphtha verbinden. (Mitscherlich in Pogg. XIV. 538).

Jodwasserstoffnaphtha. (Rep. I. 1556.)

Serullas giebt folgendes Verfahren zu ihrer Bereitung an:

Man bringt in eine kleine Retorte durch ihre Tubulatur 40 Grammen Jod und 100 Grammen Alkohol von 38° B. und wirft in kleinen Stücken und unter Schütteln 2,5 Grammen Phosphor hinein. Man destillirt, indem man das Sieden fast bis zu Ende erhält, wo man damit einhält und 25 bis 30 Grammen Alkohol zusetzt, um die Destillation fortzusetzen und damit aufzuhören, wenn man wieder zu demselben Punkte gelangt ist.

Wasser, zum Destillat gesetzt, scheidet sogleich die Naphtha daraus ab, die sich zu Boden setzt. Man wäscht sie wie gewöhnlich und destillirt sie noch einmal über einige Stücken Chlorcalcium ab (J. de pharm. 1829. août. 444).

Essignaphtha.

Ueber Bildung der Essignaphtha durch gegenseitige Zersetzung der Chlornaphtha und des Wassers vergl. Chlornaphtha.

Schwefelcyannaphtha.

Man erhält diese Naphtha nach Liebig (Pogg. XV. 559), wenn man 1 Schwefelcyankalium mit 2 Schwefelsäure und 3 Alkohol von 80 pr. Ct. destillirt. Aus dem Destillat scheidet sich beim Vermischen mit Wasser die Naphtha als ein ölartiger Körper ab, welcher dem Gewichte nach ungefähr $\frac{1}{2}$ von dem Gewichte des Schwefelcyankaliums beträgt. Er sammelt sich anfänglich auf der Oberfläche des Wassers; durch fortgesetztes Waschen mit frischem Wasser von beigemischtem Aether befreit, sinkt er aber in der Gestalt eines farblosen oder gelblichen Oels zu Boden.

Diese Naphtha besitzt einen äußerst starken Geruch nach Stinkasant oder Löffelkraut, der sich an Alles hartnäckig anhängt, was mit ihm in Berührung gekommen ist. Obgleich in Wasser nicht auflöslich, theilt sie ihm doch ihren Geruch in hohem Grade mit. Der Geschmack ist dem Geruch sehr ähnlich, aber nicht scharf, sondern etwas süßlich und pfeffermünzartig. Sie reagirt nicht auf Pflanzenfarben. Sie entzündet sich leicht und brennt unter Bildung von schwefliger Säure mit blaurother Flamme. Sie siedet bei 66 bis 72° C. In Alkohol ist sie leicht auflöslich.

Ist die Naphtha über Chlorcalcium rectificirt worden, so behält Kalium darin seinen Glanz, wenigstens eine Zeit lang. Nach einigen Stunden bedeckt es sich aber mit einer gelben Rinde, die beim Sieden des Aethers zunimmt. Diese gelbe Verbindung ist im Wasser sehr leicht löslich, und färbt Eisenoxydsalze dunkelroth, zum Beweise gebildeten Schwefelcyankaliums.

Mit Chlor zersetzt sich die Naphtha ohne Veränderung ihrer Form, und absorbirt davon eine große Menge; es entweicht gasförmige Salzsäure und man bemerkt den Geruch des Chlorschwefels. Gießt man etwas Wasser hinzu und leitet noch mehr Chlorgas in die Flasche, so verschwindet der Geruch des Chlorschwefels und es kommt ein sehr durchdringender Geruch von doppelt Chlorcyan (perchlorure) zum Vorschein. Die Flüssigkeit besitzt einen sauren Geschmack, der hintennach beißend rettigartig ist und fällt die Barytsalze. Der stinkende Geruch der Naphtha verschwindet völlig; allein dem Ansehen nach ist sie durch das Chlor nicht verändert worden. Der Körper, worein sie verwandelt ist, scheint Chlorkohlenstoff zu seyn, welcher Chlorcyan in der Auflösung hält, wenigstens schmeckt er wie das letztere.

Jod löst sich in dieser Naphtha leicht, und, wie es scheint, ohne Veränderung auf. Die Naphtha färbt sich dabei tief braunroth. Bei Schütteln mit Wasser theilt sie diesem keine saure Reaction mit, und Kalilauge entzieht das Jod, indem sich die Naphtha farblos und mit ihrem eigenthümlichen Geruche wieder abscheidet.

Schwefel löst sich in der kochenden Naphtha beinahe in jeder Quan-

klärt auf; ſo wie die Flüſſigkeit etwas abgekühlt iſt, ſcheidet ſich aber ein großer Theil in flüſſigem Zuſtande wieder ab, und bei völligem Erkalten erſtarrt das Ganze zu einer weißen, ſtraligen, nadelförmigen Maſſe, die ſich nach und nach in einzelne große ziemlich durchſichtige Kryſtalle von Schwefel verwandelt.

Phosphor löſt ſich ebenfalls in der Wärme in der Naphtha auf, und kryſtalliſirt daraus beim Erkalten.

Bei Vermiſchung mit concentrirter Salpeterſäure wird die Naphtha unter ſehr heftiger Erhizung, die zuweilen bis zur Entzündung geht, zerſezt. Bei verdünnter Salpeterſäure entwickelt ſich eine Menge ſalpetriger Säure und die Säure ſchlägt alsdann die Barytſalze nieder.

Bei Vermiſchung mit concentrirter Schwefelſäure wird die Naphtha weiß und undurchſichtig; bei dem Erhizen entwickelt ſich viel ſchweflige Säure und das Vitriolöl wird braun und trübe.

Von concentrirter Kalilauge ſo wie von Ammoniack wird die Naphtha nicht zerſezt; eben ſo wenig wird ihre alkoholiſche Auflöſung durch Kali verändert.

Nach dem Verhalten dieſer Naphtha gegen Chlor und Kalium iſt ſie eine Verbindung von Schwefelcyan mit Kohlenwaſſerſtoff; und was dieſe Meinung unterſtüzt, iſt der Umſtand, daß man ſtets bei ihrer Darſtellung die Bildung von ſchwefliger Säure bemerkt. Dies beweiſt, daß das Kalium des Schwefelcyankaliums ſich nicht auf Koſten des Waſſers in dem Alkohol, ſondern auf Koſten der Schwefelſäure oxydirt.

Hefe. (Rep. I. 1568.)

Nach Kaſtner (Kaſtn. Arch. XV. 486) erhält man eine ſüße gleichmäßig wirkende Bäckerhefe, wenn man durch kaltes Einweichen mit rectificirtem Weingeiſt zuvor entbitterte trockne Bierhefe mit weißem Hutzucker zum (mit Hefe geſättigten) Syrup abreibt, dann von dieſem zwei Loth in ſo viel Fluß*)- oder Regenwaſſer — dem man zuvor ½ Quentchen Salmiack und eben ſo viel gute Pottaſche beigemiſcht hatte — legt, als erforderlich iſt, um damit 1½ Pfund Waizenmehl zum gleichförmigen dünnen Brei anrühren zu können, dann das bis zur Hälfte gefüllte Gefäß einige Stunden hindurch einer Wärme von 18° bis 20° R. ausſezt. Statt des Waizenmehls dürften auch wohl abgewaſchene und mit den Schalen fein zerriebene hellrothe Kartoffeln und ſtatt des Zuckers Malzauszug anzuwenden ſeyn.

*) Nach Kaſtner begünſtigt Flußwaſſer jede Art der Gährung beſſer als Regen- oder Quellwaſſer, was er auf einen Eiweisgehalt, den es in der Regel beſize, ſchreibt.

Eine andere Vorſchrift iſt folgende: Man feuchtet geſchrotenes Malz (2 bürgerl. Pfund) mit 4 Pf. Waſſer an, arbeitet die Maſſe durcheinander und giebt nun noch 1½ bis 2 Pf. fein zerriebene dellrothe Kartoffeln, nebſt 6 Maß ſiedendheißem Waſſer, unter ſtetem Umrühren und ſorgfältigſtem Durcheinanderrühren hinzu, läßt dann das Gemenge bis zur Verkühlung von 40° bis 42° R., miſcht hierauf eine warme Löſung von 3 Loth Salmiak und ebenſo viel Pottaſche auf's innigſte bei, und ſetzt endlich 8 Loth d.ke Bierhefe hinzu, die man zuvor mit 4 Maß geläutertem Branntweinſpühlig (Schlempe) von 30° bis 40° R. verdünnt hatte. Die Temperatur dieſer Beimiſchungs-Flüſſigkeiten muß bei kühler Witterung gegen 42° R., bei heißer nur 36° R. betragen. Dieſes giebt dann in Folge eingetretener Gährung 32 bis 40 Loth friſche Hefe.

Fenneck (Kaſtn. Arch. XV. 91) hat über die Hefe folgende Bemerkungen gemacht.

Trockne Hefe, zuerſt mit kaltem Alkohol ſo oft zuſammengebracht, bis ſich keine gelbliche Färbung mehr zeigte, lieferte eine Auflöſung, die beim Abdampfen ſäuerlich roch, auch Lackmuspapier röthete, bei dem Eintrocknen dunkelbraun wurde, bitterlich ſchmeckte und bei dem weitern Erhitzen (bis zur Verbrennung) einen dem Bratenſtoff (?) ganz ähnlichen Geruch lieferte, ohne, wie früher, Lackmuspapier und Curcumapapier zu färben. Bei der Behandlung des unaufgelöſten Rückſtandes mit kochendem Alkohol wurde daraus eine gelblichbraune Materie gezogen, die ſüßlichbitter ſchmeckte. Dieſe zerfiel dann bei dem K chen mit Waſſer in einen auflöslichen Theil, der gleichfalls ſüßlichbitter ſchmeckte und bei dem Erhitzen einen Bratenſtoff-ähnlichen Geruch gab, und in einen unaufgelöſten Theil, der ſich fett anfühlte, auch fettig roch, bei dem Erwärmen ſchmelz und bei dem Verbrennen (in einer Glasröhre) einen weder Lackmus noch Curcumä färbenden Rauch gab. Der Rückſtand von der Digeſtion mit Alkohol wurde bei dem Eindampfen grau, krümlich, und ſo lange er noch feucht *) erſchien, zuſammenballbar, ohne jedoch klebrig, oder deutlich elaſtiſch zu ſeyn; trocken ſah er hellgrauer aus als der Rückſtand des mit Alkohol behandelten Eiweißes und war ſehr hart und ſchwer zerreibbar. Die Auflöſung dieſes Rückſtandes der Hefe in Aetzkali ſah bräunlich aus, ſchäumte ſtark beim Schütteln, und kam beim Eindampfen unter Hefengeruch bis zum Gerinnen. Mit concentrirter Schwefelſäure wurde ein anderer Theil dieſes Rückſtandes ohne Entwickelung von ſchwefligter Säure nach und nach dunkelröthlichbraun, und ſchlug ſich aus dieſer Löſung mit bloßem Waſſer in dunkelbraunen dichten Flocken nieder, die ſich wieder in

*) Im Zuſtande eines Brei's ſchien er aus Kügelchen zu beſtehen; allein bei näherer Prüfung unter dem Mikroſkop zeigten ſich jene ſcheinbaren Kügelchen nur als kleine formloſe Theile.

Aetzkali auflöſten. Eine dritte Portion zeigte Schwerbrennbarkeit und entwickelte ammoniakaliſche Dämpfe. Zu der kaliſchen Auflöſung verhielten ſich concentrirte Salzſäure und Eſſigſäure, und eben ſo Phosphorſäure und Bernſteinſäure, wie Pflanzeneiweiß und Kleberreſt, nur etwa mit dem Unterſchiede, daß Phosphorſäure einen Hefengeruch entwickelte.

Durch Digeſtion von Hefe mit Salpeterſäure wurde eine gelbliche Materie erhalten, welche Kryſtalle enthielt, die in Waſſer aufgelöſt, filtrirt und wieder kryſtalliſirt mit ſalzſaurem Kalk ſich kaum trübten, Lackmuspapier röthelten und mit Aetzkali gemengt unter Entſtehung eines faulen und ſehr üblen Geruches eine rothgelbe Farbe zeigten.

Wein. (Rep. I. 1425. II. 872.)

Von Leuchs iſt über den Wein erſchienen: Vollſtändige Weinkunde oder der europäiſche Kellermeiſter, ein ausführliches Handbuch zur Bereitung, Wartung, Pflege und Kenntniß der natürlichen und künſtlichen Weine. Nürnberg, 1829. — Hier findet ſich auch S. 347 die frühere Literatur über dieſen Gegenſtand.

Nach Maud'hui (Erdmann J. I. 347) ſoll man, bei der Weinbereitung, die Gährung verſchieden leiten, je nachdem die verſchiedenen Jahrgänge ſchleimzuckerreichere oder ärmere Trauben liefern. Enthalten ſie weniger Schleimzucker, ſo ſoll man die Gährung beſchleunigen (durch Temperaturerhöhung?), und im Gegentheil ſie aufzuhalten ſuchen, widrigenfalls ſtehe bei beiden Sorten zu erwarten, daß der Wein ſäuerlich ausfalle. Maud'hui bemerkt ferner, daß Weine, welche man auf den Treſtern gähren ließ, $\frac{1}{100}$ mehr Alkohol enthalten, als die andern aus gepreßtem Moſt gegohrnen; und daß deſſenungeachtet friſche Treſter $\frac{1}{2}$ Alkohol weniger geben, als mit vergohrne. Es fehle ihnen an Feuchtigkeit und ſie giengen daher ſchneller in Säuerung, ja nicht ſelten in Fäulniß über. (Erdmanns J. I. 347.)

Koſtner (Kaſtn. Arch. XVII. 219) beobachtete conſtant, daß, wenn man einem auch noch ſo duftarmen Weine kurz vor dem Trinken etwas natürlichen oder künſtlichen Champagner zumiſcht, ſo entwickelt erſterer ſogleich ſeine Blume auf eine Weiſe, die auch das abgeſtumpfteſte Geſchmacksorgan nicht verkennen wird. Schon wenn man dergleichen Weine aus Gläſern trinkt, welche kurz zuvor Champagner enthielten, gewinnen ſie auffallend an Lieblichkeit.

Iſt man über die Art des Weines zweifelhaft (z. B. ob man Rüdesheimer oder Markbrunner, Steinberger oder Johannisberger ꝛc. Wein vor ſich hat), ſo ſetzt dies Mittel ſogleich in den Stand, die Zweifel zu heben und die wahre Abſtammung des Weins auszumitteln. Künſtliche Weine,

denen man durch Mitgährung von Blumen (z. B. von Maiblümchen, Reseda u. ſ. w.) fremdartige Düfte einverleibt, verrathen auf ſolche Weiſe gleich ihren Urſprung. —

Ueber das Fettwerden der Weine. François hat in einer Abhandlung über die Urſache und Verhütungsmittel des Fettwerdens (graisse) der Weine folgende Punkte feſtgeſtellt. (J. de pharm. 1830. mars. 154; auch pharm. Centralbl. 1830. St. 7. S. 105.)

1) Das Fettwerden (Zähwerden) der Weine hängt von einer, im Wein vorhandenen, Subſtanz ab, welche mit dem im Waizenkleber vorkommenden Gliadin identiſch iſt und deſſen Auflöslichkeit in Alkohol durch Weinſteinſäure befördert wird.

2) Die Weine ſind dem Fettwerden mehr oder minder unterworfen, je nachdem ſie weniger oder mehr Gerbſtoff enthalten; daher die rothen Weine dieſem Uebel nicht ausgeſetzt ſind, weil ſie Zeit haben, Gerbſtoff aus den Weintraubenkämmen, mit denen ſie während der Gährung in Berührung bleiben, aufzunehmen.

3) Man kann durch Zuſatz von Gerbſtoff zum Weine das Fettwerden deſſelben verhüten oder den vorhandenen Fehler beſeitigen, indem der Gerbſtoff mit dem Gliadin eine unauflösliche Verbindung eingeht. Den Gerbſtoff bereitet man zu dieſem Behufe durch Fällung von Galläpfeldecoct mit einfach kohlenſaurem Kali und Auswaſchen des Niederſchlags *).

4) Auf die Bouteille fett gewordenen Weins iſt eine Doſis von 20 Gran Gerbſtoff (3 Unzen 4 Gran auf 100 Bouteillen) erforderlich; vorausgeſetzt, daß man den gebildeten Abſatz aus dem Weine zuvor entfernt hat, widrigenfalls eine größere Doſis erforderlich ſeyn würde.

5) Um das Anhaften des Niederſchlags an die Flaſchen zu verhüten, muß man mit der Anwendung des Gerbſtoffs die Anwendung von Hauſenblaſe, im Verhältniß von 1 bis 3 Drachmen auf 1000 Flaſchen Wein, verbinden, jedoch die Hauſenblaſe abgeſondert vom Gerbſtoff anwenden, damit ſie dieſen nicht niederſchlage, bevor er ſich mit dem Gliadin verbunden habe. Die Hauſenblaſe befördert zugleich die Klärung und fällt den durch den Gerbſtoff in den Wein hineingebrachten Farbſtoff.

6) Die wahrſcheinlichſte Anſicht über die Entwickelung des Gliadins im Weine iſt nach François folgende: Der Wein, ſo wie er aus der

*) Man erkennt nach François auf folgende einfache Weiſe, ob eine Gerbſtoffauflöſung für die Bearbeitung der Weine hinlänglich rein iſt. Gießt man eine ganz kleine Quantität davon in ein gewöhnliches Waſſerglas, ſo wird das Waſſer ſofort eine bräunliche Farbe ohne Niederſchlag dadurch annehmen, wenn der Gerbſtoff gut iſt; dagegen wird das Waſſer faſt ſofort nach der Vermengung milchig werden, und binnen 24 Stunden einen beträchtlichen, aus ſchwefelſaurem Kalk beſtehenden, Niederſchlag hervorbringen, wenn der Gerbſtoff mit Salzen verunreinigt iſt.

Traube kommt, enthält das Gliadin noch in Verbindung mit Zymom *) als Kleber, welcher in den Vegetabilien, wo ſich zugleich Zuckerſtoff findet, überhaupt ſehr verbreitet iſt. In dem Maße aber, als ſich der Weinſtein im Weine entwickelt, bemächtigt ſich ſein Säureüberſchuß des Gliadins **), während das in Weinſteinſäure und Alkohol unlösliche Zymom zu Boden fällt. In dieſem Zymom nun ſucht François den hauptſächlichſten Erreger zur Gährung, während dagegen das aufgelöſt bleibende Gliadin, wenn es überwiegt, die Zerſetzung der zuckrigen Materie gewöhnlich verzögere, in ſofern bekanntlich Weine, die eine Neigung zum Fettwerden zeigen, in keine lebhafte Gährung zu gerathen pflegen.

Beweiſe, daß das Fettwerden der Weine vom Gliadin abhängt. Dieſe gründen ſich darauf, daß das alkoholiſche Extract aus Waizenkleber (Waizenkleberglíadin) ſich mit dem alkoholiſchen Extract vom abgedampften fettgewordenen Weine völlig gleich verhält gegen Gerbſtoff, einfach kohlenſaures Kali, Kohlenſäure, wofern man nur dem erſten etwas Weinſteinſäure zuſetzt, weil letzteres Extract ebenfalls etwas von dieſer Säure enthält, welche die Auflöslichkeit des Gliadins vermehrt ***).

In der That werden beide Extracte vollſtändig aus ihrer, mit Weinſteinſäure geſäuerten oder nicht geſäuerten alkoholiſchen, Löſung durch Gerbſtoff, ſo wie durch einfach kohlenſaures Kali gefällt. Die nicht geſäuerte Löſung des Waizenkleberglíadins wird reichlich auch durch einen Strom Kohlenſäure gefällt; iſt ſie aber mit Weinſteinſäure geſäuert, ſo wird ſie wie die Löſung des Extracts aus dem fettgewordenen Weine nur ſchwach dadurch getrübt, und es bildet ſich ein minder beträchtlicher Niederſchlag, der (bei beiden Extracten) in kochendem Alkohol unlöslich iſt, bei Zuſatz einiger Tropfen Weinſteinſäure aber ſich leicht und klar auflöſt.

Anwendungsart des Gerbſtoffs zur Verhütung und Beſeitigung des Fettwerdens der Weine. Zur Verhütung dieſes Uebels bei einem blanken Weine, der auf Flaſchen gezogen werden ſoll, füge man auf jedes Faß von 2 Hektolitres 2 Flaſchen Gerbſtoffauflöſung †) zu, unmittelbar nachdem der Wein nach der erſten Klärung mit Hauſen-

*) Zymom iſt bekanntlich nach Taddei der in Alkohol unlösliche Theil des Klebers, den zwar Berzelius mit dem Pflanzeneiweiß für übereinſtimmend hält, der ſich jedoch nach Jenneck (Kaſtn. Arch. XV.) davon zu unterſcheiden ſcheine.

**) François ſcheint hier anzunehmen, daß die Weinſteinſäure ſich erſt im Weine allmalig bilde, was wohl ſehr problematiſch iſt.

***) Die rohe Auflöſung des Waizenkleberglíadins in Alkohol wird vermöge deſſen bei Zuſatz von Weinſteinſäure klar; der alkoholiſche Auszug des abgedunſteten fettgewordenen Weins iſt nach gehörigem Filtriren an ſich ſchon klar.

†) Die Flaſche dieſer Auflöſung 2000 Gran trocknen Gerbſtoff haltend; vor der Anwendung muß die Löſung umgeſchüttelt werden, weil ſich nach einigen Tagen ein Abſatz darin bildet.

blaſe abgezogen werden. Man ſetze ſofort aufs Neue 2 Drachmen Hauſenblaſe zu, und ziehe den Wein einen Monat darauf auf Flaſchen.

Um vollkommen fett gewordenen Wein auf Flaſchen wieder herzuſtellen, befolge man folgendes Verfahren: Die Flaſchen, welche auf einem Tiſche ſtehen, werden alle Tage ein- oder zweimal umgeſchüttelt (remuées), damit aller oder wenigſtens faſt aller darin gebildeter Abſatz bis zum Stöpſel gelange; eine Operation, die, um gehörig zu Stande zu kommen, zwei Wochen erfordert. Darauf öffne man die Behältniſſe, um den Abſatz herauszunehmen, und bringe in jede derſelben ſofort erſt Gerbſtoffauflöſung (20 Gran trocknen Gerbſtoff auf die Flaſche gerechnet); ſodann die weingeiſtige Hauſenblaſenfluſſigkeit *), ſo daß eine Drachme Hauſenblaſe auf 300 Flaſchen Wein kommt. Die Flaſchen werden darauf ſofort wieder verſtopft, verbunden, dann ſtark geſchüttelt und niedergelegt. Nachdem ſie 20 Tage gelegen haben, werden ſie wieder auf den Tiſch geſtellt, und binnen 10 Tagen jeden Tag einmal geſchüttelt, worauf der Abſatz zum Stöpſel gelangt ſeyn wird. Jetzt öffne man die Flaſchen, und ſetze zu denen, in welchen der Wein noch nicht vollſtändig wieder hergeſtellt iſt (was jedoch bei den meiſten der Fall iſt), nochmals $\frac{1}{250}$ Gerbſtoffauflöſung; verſehe auch alle ohne Unterſchied nochmals mit derſelben Doſis Hauſenblaſenflüſſigkeit, als das erſtemal **), und ſchüttle ſie heftig ſofort nach Einbringung derſelben. Die ſo behandelten Flaſchen werden dann einen Monat lang gelegt und dann wieder auf den Tiſch geſtellt. Nach Verlauf von höchſtens zwei Wochen wird ſich der ganze Abſatz am Stöpſel abgeſetzt haben, worauf man die Flaſchen das letzte Mal öffnet, um ihn herauszunehmen.

Mittelſt dieſes Verfahrens kann binnen drei Monaten jeder Wein, jung oder alt, wie ſehr er auch vom genannten Uebel befallen geweſen ſeyn möge, wieder ganz hell und klar gemacht werden.

Wenn man die Anwendung der Hauſenblaſe mit der der Gerbſtoffloſung nicht verbindet, ſo werden die Weine erſt binnen 2 bis 3 Monaten klar; der Abſatz iſt in dieſem Falle ſandartig (sablonneux), und hängt etwas an den Wänden der Flaſche an; eine leichte Erſchütterung löſt ihn jedoch leicht los. Zur ſchnellen Klärung und um das nachherige Anhängen des Abſatzes an das Glas zu hindern, iſt es dann von Wichtigkeit, den Zuſatz von Hauſenblaſe zu 1 Drachme auf 300 Flaſchen anzuwenden.

---

*) Dieſe wird folgendermaßen bereitet: 1 Drachme Hauſenblaſe wird geſchmolzen und mit ſo viel Wein verdünnt, daß im Ganzen $1\frac{1}{2}$ Flaſchen Flüſſigkeit erhalten werden. Eine Flaſche dieſer Flüſſigkeit dient als Zuſatz für 200 Flaſchen Wein. Sie hält ſich ohne Veränderung in vollen und gut verſtopften Flaſchen, muß aber vor der Kälte verwahrt werden.

**) Dieſer zweite Zuſatz von Hauſenblaſe hat den Zweck, den Ueberſchuß von Gerbſtoff zu fällen, und dem Weine die dadurch mitgetheilte gelbliche Färbung zu benehmen; auch iſt der jetzt gebildete Abſatz ſehr braun.

Der Wein erhält durch die angezeigte Behandlung mit Gerbſtoff weder vorſtechende Farbe, noch Geruch, noch fremdartigen Geſchmack; und es übertrifft dies Verfahren hinſichtlich ſeines günſtigen Erfolgs bei Weitem alle bisher zu denſelben Zweck vorgeſchlagenen.

Nach der, von den Commiſſarien der franzöſiſchen Akademie beſtätigten, Erfahrung von Pommier verliert Wein, der durch Berührung mit ſchimmligen Fäſſern einen unangenehmen Geſchmack angenommen hat, dieſen gänzlich durch Schütteln mit Olivenöl (J. de pharm. XV. 17); auch verliert widerlich riechender Branntwein durch Rectification über ſüßes Mandelöl faſt gänzlich das widerlich riechende Fuſelöl, wie Buchner durch eigene Verſuche beſtätigt fand (Buchners Rep. XXXI. Heft 2. Nr. 19). Nach Mayr erreicht man denſelben Zweck vollkommen und auf wohlfeilere Weiſe durch Rectification des Branntweins über Mandelkleye. (Brandes Arch. XXXII. 249.)

Ueber die Verfälſchung der Weine und deren Erkennungsmittel vergl. eine Abhandlung von Vogel in Kaſtn. Arch. XVII. 193.

Winkler erhielt durch Zuſatz von Ammoniack zu verſchiedenen Weinſorten ſtets mehr oder weniger bedeutende braunrothe oder rothbraune Niederſchläge, die ſich wie Kieſelerde mit etwas färbendem vegetabiliſchen Princip, zuweilen auch mit etwas Thonerde, einmal blos wie Thonerde (die gleich nach dem Fällen mit Ammoniack weiß war) verhielten. Da jedoch Traubenſaft, der aus, von jeden anhängenden Unreinigkeiten mittelſt deſtillirten Waſſers befreiten, Traubenbeeren verſchiedener Sorten gewonnen worden, ſtets blos einen nach längerem Stehen ſich bildenden Niederſchlag, wie es ſchien aus weinſteinſaurem Kalk oder weinſteinſaurem Ammoniack, jedenfalls nach pyrochemiſchen Verſuchen weder Kieſelerde noch Thonerde haltend, gab, ſo hält es Winkler für wahrſcheinlich, daß der häufig vorkommende Kieſelerdegehalt und zuweilen vorkommende Thonerdegehalt der Weine von den, den Trauben anhängenden, Unreinigkeiten herrühre, wobei auch die Gewohnheit der Landleute, die zum Wein beſtimmten Fäſſer zuvor mit Alaun zu reinigen, in Betracht kommen kann; denn Winkler ſelbſt konnte in dem gekelterten Moſt keine Spur Thonerde auffinden. (Buchners Rep. XXXI. 480.)

Einige Bemerkungen über Claſſification, unzweckmäßige Behandlung und Wirkung der Weine auf den Organismus von Waltl ſ. in Buchners Rep. XXXI. 485.

Geiſtige Gährung. (Rep. I. 1571. II. 871.)

Einige neue Beobachtungen über die Gährung hat Döbereiner bekannt gemacht in Kaſtn. Arch. XVI. 118.

Er fand, daß der Gährungsproceß noch unter einem Drucke von 20 Atmoſphären von Statten geht, und vermuthet, daß dieſer Druck ſelbſt bis zur tropfbaren Verdichtung der Kohlenſäure geſteigert werden könne, ohne die Gährung zu unterdrücken.

Die frühere Beobachtung, daß geringe Mengen von Kleeſäure, Ameiſenſäure und Eſſigſäure im Stande ſind, das Ferment zu tödten (Rep. I. 1567), beſtätigt ſich Döbereiner's durch folgende auffallende Thatſache.

Er verſetzte eine Zuckerauflöſung in lebhafte Gährung und fügte zu derſelben, in der mittlern Periode des Proceſſes, eine ihrem Volum gleiche Menge einer gewiſſen Art natürlichen Traubenweins. Die Gährung wurde dadurch unterbrochen und konnte weder durch Wärme noch durch Zuſatz von Ferment wieder erregt werden. Bei der Unterſuchung ergab ſich, daß der Wein eine geringe Menge Eſſigſäure enthielt. Als hierauf Döbereiner einen andern Wein, welcher frei von Eſſigſäure war, mit einer gährenden Zuckerlöſung vermiſchte, erfolgte kein Stillſtand der Gährung.

Eine andere merkwürdige Erfahrung machte Döbereiner, als er eine Zuckerauflöſung durch Fliederblumen (flor. sambuci) in Gährung verſetzen wollte. Dieſe Blumen waren, nachdem ſie friſch gepflückt worden, 2 Tage lang auf einander gehäuft liegen geblieben; ſie zeigten ſich welk und im Innern warm; aber ſonſt weder in Form, noch in Farbe, noch in Geruch verändert. Sie wurden zerſchnitten und dann mit der Zuckerauflöſung in Berührung gebracht. Die flüſſige Maſſe verhielt ſich mehrere Tage lang ruhig, aber am fünften Tage bemerkte Döbereiner, daß der mit Luft erfüllte Raum der Glaskugel, worin dieſelbe enthalten war, das durchgehende Licht dunkelgelb färbte, und der Geruch gab das Daſeyn von ſalpetrichter Säure zu erkennen. Das Auftreten dieſer Säure dauerte mehrere Wochen lang fort und am Ende fanden ſich in der Flüſſigkeit blos Zucker und eine nicht kleine Menge Salpeterſäure, aber keine Spur von Alkohol.

Den Verſuch, zufolge deſſen die friſchen, noch ganz unverletzten, Früchte ſelbſt in abſolut reinem kohlenſauren Gas in Gährung gerathen (Rep. I. 1567) hat Döbereiner aufs Neue wiederholt und beſtätigt gefunden.

Winkler fand, daß ſich im Verfolg der Gährung des Traubenmoſts neben Kohlenſäure auch etwas Schwefelwaſſerſtoffgas entwickelt; denn das in Kupferauflöſung geleitete Gas trübte zwar in den erſten Tagen der Gährung dieſe nicht, wohl aber als ſie am lebhafteſten war, und der entſtandene Niederſchlag ward als Schwefelkupfer erkannt. (Buchners Rep. XXXI. 478.)

Döbereiner hat behauptet, daß Kohlenpulver, zu einer Auflöſung von Traubenzucker geſetzt, denſelben langſam in Gährung verſetze. Berzelius jedoch erinnert (in ſ. Lehrb. III. 942), dieſer Verſuch habe ihm

nie glücken wollen, weder mit Blutlaugenkohle noch Holzkohle, und eben ſo wenig mit Platinſchwamm.

Leuchs hat den Einfluß verſchiedener Körper auf die Weingährung einer ausführlichen Unterſuchung unterworfen (Erdmanns J. V. 148). Die weſentlichen Reſultate hievon ſind folgende.

Einfluß des Bedeckens mit fettem Oele. Gießt man auf eine gährende Flüſſigkeit Oel, ſo ſetzen ſich (wenn die Lage des Oels nur einigermaßen dick iſt), die hefigen und kleinern feſten Theile, die außerdem in der Flüſſigkeit umherſchwimmen, größtentheils zu Boden. Die Gährung tritt früher ein, geht raſcher vor ſich. Iſt die Lage des Oels aber ganz dünn, ſo erfolgt ſie nicht ſchneller, ſondern gewöhnlich ſelbſt etwas ſpäter, als in der nicht mit Oel bedeckten, und dauert länger.

Vergleicht man nach vollendeter Gährung die mit Oel bedeckte Flüſſigkeit mit der, welche ohne dieſe Decke gegohren hat, ſo wird man finden, daß erſtere geiſtiger iſt, und keine Spur von Säure verräth, wenn letztere oft größtentheils ſchon zu Eſſig geworden iſt.

Einfluß der Säuren. — Alle ſtarken Säuren hemmen die Weingährung, und Schwefelſäure in einer reinen zuckrigen mit Hefe verſetzten Flüſſigkeit ſchon, wenn ſie nur $\frac{1}{1000}$ derſelben beträgt. Bei gewöhnlichem Moſt iſt dies aber nicht der Fall, weil ſie von den an Pflanzenſäuren gebundenen Alkalien und Erden, die er enthält, geſättigt wird. Doch gährte Moſt, der mit $\frac{1}{1000}$ Schwefelſäure verſetzt wurde, ſchon beträchtlich langſamer, als unverſetzter, und wurde auch etwas geklärt.

Die große gährungshemmende Eigenſchaft der ſchwefligten Säure iſt bekannt *).

Einfluß der Alkalien. — Die Alkalien und alkaliſchen Erden ſättigen die Säure im Moſt, fällen den Extractivſtoff und Farbſtoff und geben mit der Hefe eine ſeifenähnliche Verbindung ein. Setzt man ſie daher in ſolcher Menge zum Moſt, daß alle Säure geſättigt wird, ſo fällt auch der Farb- und Extractivſtoff zu Boden, und man erhält eine rein ſüße Flüſſigkeit, die nur ſehr ſchwer in Gährung kommt, aber auch keinen trinkbaren Wein liefert. Ein Abſud von Weinbeeren, deſſen Säure mit Kalk geſättigt wurde, veränderte ſeine Farbe zuerſt ins Bläuliche und erſchien ſpäter ganz ſchwarz. Dieſe ſchwarze Farbe rührte von einzelnen bräunlichen Theilen her, die niedergeſchlagen waren, und als ſie ſich zu Boden ſetzten, war die übrige Flüſſigkeit ganz waſſerhell und rein ſüß. Sie fing erſt nach 14 Tagen an, etwas zu gähren; trennte man ſie aber von dem Bodenſatz, indem man ſie durch Seihpapier gehen ließ, ſo kam

*) Desfosses hat es wahrſcheinlich gemacht, daß die gährungshemmende Kraft der ſchwefligten Säure nicht ſowohl auf ihrer Anziehung zum Sauerſtoff, als dies auf ihren andern Eigenſchaften beruhe. Die Gründe hiezu ſiehe im J. de pharm. 1829. nov. 610.

ſie gar nicht in Gährung. Daſſelbe fand Statt, wenn ſtatt Kalk Ammoniack, oder Kali, oder kohlenſaures Natron genommen wurde. Die wenige Flüſſigkeit, die erhalten wurde, war von ſehr mattem und fadem Geſchmack.

Setzt man ſo viel von einem Alkali zu, daß nicht blos die Säure gebunden wird, ſondern ſelbſt noch ein Ueberſchuß vorhanden iſt, ſo verbindet ſich dieſer Ueberſchuß von Kali oder Kalk mit dem Zucker, und dieſer geht nicht in Gährung. Iſt indeſſen noch unverbundener Zucker und Hefe vorhanden, ſo wird die Gährung zwar geraume Zeit verzögert, aber nicht ganz gehemmt.

Aus dem eben Geſagten erhellt, daß ein Zuſatz von Alkalien nützlich iſt, wenn man die Gährung des Moſtes hemmen, die Hefe niederſchlagen und einen Wein erhalten will, in dem unzerſetzter Zucker iſt. Man darf dann nur etwas Kalk oder Kali zuſetzen, aber nie ſo viel, daß alle Säure geſättigt wird, welches ein ſehr ſchlechtes Getränk geben würde. Auch wird dieſes Mittel, namentlich Kalkzuſatz, ſeit den älteſten Zeiten in den Gegenden, die vornämlich ſüßen Wein liefern, gebraucht.

In einigen Fällen, und zwar dann, wenn die Flüſſigkeit eine ſtarke Säure enthält, die die Gährung hemmt, können die Alkalien gährungsbefördernd wirken.

Kohlenſaure Alkalien wirken eben ſo, wie ätzende, wenn gleich nicht ganz ſo ſtark. Kreide jedoch wirkt ungleich ſchwächer, als gebrannter Kalk, da ſie nur die Säure ſättigt, ſich aber nicht wie letztere auch mit dem Zucker und der Hefe verbindet.

Einfluß der Erden. — Ein Zuſatz von weißer, trockner (aber nicht durch Wärme getrockneter) Thonerde verzögerte die Gährung ungefähr ſo viel, als die Hälfte ihres Gewichts an Weingeiſt oder das Doppelte ihres Gewichts Wermuth. So wie die Gährung begann, wurde der Moſt ganz weiß, da die Thonerde durch die innere Bewegung der Flüſſigkeit in die Höhe gehoben wurde, und herumſchwamm; ſo wie die Gährung aus war, fiel ſie wieder zu Boden, und die Flüſſigkeit war ganz klar. Die Gährung dauerte länger als gewöhnlich. Es entwickelten ſich während derſelben ſehr große Blaſen von kohlenſaurem Gas und überhaupt ſchien dieſes ſich in ungewöhnlicher Menge zu entbinden. Der erhaltene Wein hatte einen herben zuſammenziehenden Geſchmack (von aufgelöſter Thonerde) und war weniger geiſtreich, als der keinen Zuſatz von Thonerde erhalten hatte. Magneſia ſoll in Ungarn zum Klären des Weins gebraucht werden.

Einfluß der Salze. — 1) Alle Salze, welche unterſucht wurden (Alaun, Kochſalz, Salpeter, Bitterſalz, ſalzſaure Magneſia, ſalzſaurer Kalk, Salmiack, ſchwefelſaures Kali, Weinſtein, weinſteinſaures Kali, Eiſenvitriol), verzögern die Weingährung und mehrere hemmen ſie ganz,

wenn ſie in einer gewiſſen Menge zugeſetzt werden. (Alaun zeigte die meiſte gährungshemmende Kraft.)

2) Dieſe Menge iſt verſchieden, je nach der verſchiedenen Natur der Salze. Von einigen reicht wenig hin, um in einer gegebenen Menge Flüſſigkeit die Gährung zu hemmen, von andern iſt viel erforderlich.

3) Die Salze, denen Kryſtalliſationswaſſer entzogen worden iſt, hemmen die Gährung mehr als diejenigen, welche das Kryſtalliſationswaſſer noch haben.

4) Die Gährung ſelbſt erfolgt bei Zuſatz von einer geringen Menge Salz langſam und mit wenig Gasentwickelung. Sie dauert daher auch ſehr lange; dagegen hat die weinige Flüſſigkeit, welche man erhält, oft einen geiſtigern Geſchmack, und wahrſcheinlich wird in einigen Fällen mehr Weingeiſt und weniger Kohlenſäure gebildet.

5) Bei ſtärkerem Zuſatze von Salzen erfolgt die Gährung äußerſt langſam und es ſcheinen gleichſam nur einzelne Theile der Flüſſigkeit zu gähren. Oft entwickeln ſich blos auf einer Seite des Gefäßes Gasblaſen, und an der andern bemerkt man kein Zeichen von Gährung. Mehrere Tage iſt dann wieder Stillſtand und unter abwechſelnden Zeiträumen von Gährung und Stillſtand wird die Flüſſigkeit nach langer Zeit endlich zu Wein oder Eſſig.

6) Bei noch ſtärkerem Zuſatz von Salzen iſt die Gährung ganz gehemmt. Indeſſen gehen mit der Zeit doch Veränderungen in der Flüſſigkeit vor. Die merkwürdigſte von dieſen iſt, daß ſich nach und nach eine bedeutende Menge Schleim abſondert, welche auf der Oberfläche erſcheint.

Anfangs ſchimmelt die Flüſſigkeit; es ſtereen mehrere Schimmelgenerationen ab, und erzeugen ſich in kurzen Zwiſchenräumen wieder. Je nach der Art der Salze, die der Flüſſigkeit zugeſetzt wurden, ſind dieſe oft ſehr in der Geſtalt verſchieden, ein Beweis, daß es ſehr verſchiedene Arten von Schimmel ſind, und daß die eine Art nur auf einer Flüſſigkeit fortkommt. Später erſcheint oft blos Schleim auf der Oberfläche, auf der geraume Zeit kein Schimmel wächſt.

Iſt die ſüße Auflöſung dick und der Zuſatz von Salzen bedeutend, ſo findet ſpäter wenig Schleimabſonderung Statt, dagegen wächſt fortwährend Schimmel und dies wahrſcheinlich ſo lange, bis aller Schleim ausgeſchieden iſt; denn zuletzt hört die Flüſſigkeit zu ſchimmeln auf, und wenn man ſie eindickt, erhält man einen ſehr reinen zuckerſüßen Saft.

Bei einem Ueberwaß von Hefe wirken die Salze ungleich weniger gährungshemmend, als wenn dieſelben in geringerer Menge vorhanden ſind.

Einfluß flüchtiger und gewürzhafter Körper. — Die meiſten flüchtigen Oele hemmen die Weingährung, jedoch finden hier beſondere Unterſchiede Statt, indem einige ſehr ausgezeichnet, andere nur wenig gährungshemmend wirken.

Zu der letzten Claſſe gehören das Fenchel-, Anis-, Sternanis-, Pfeffermünz-, Bergamott-, Citronen-, Chamillen-, Cardamomen- und Thymianöl. Dieſe hemmen die Gährung nicht beſonders, ja mehrere, ſolche flüchtige Oele enthaltende, Samen und Pflanzentheile vermögen ſogar eine Auflöſung des Zuckers in Waſſer in geiſtige Gährung zu verſetzen, ſo der Pfeffer, ſpaniſche Pfeffer, Anis, Coriander, Fenchel, Cardamom, Sternanis, Piment (der zu Moſt geſetzt, die Gährung deſſelben etwas verzögert, aber nur ½ ſo ſtark, als Zimmt), die Blumenblätter der Chamille, der Roſe, des Hollunders. — Die Gährung des Moſtes wird durch die ätheriſchen Oele ungleich ſtärker gehemmt, als die einer mit Bierhefe verſetzten ſüßen Flüſſigkeit, und bei einem bedeutenden Zuſatz von Bierhefe kann ſelbſt eine große Menge von Gewürznelken oder von Anisél die Gährung nicht hindern, obgleich bei Moſt ſchon etwas geſtoßene Gewürznelken die Gährung hemmen.

Der Zimmt wirkt, wenn er friſch und ſehr gewürzhaft iſt, faſt ſo gährungshemmend, als die Gewürznelken; ſo wie er gewöhnlich im Handel vorkommt, aber nur halb ſo ſtark. Auf den Geſchmack des erhaltenen Weins iſt ſein Einfluß nicht günſtig.

Der Fenchel befördert die Gährung. 1 Theil zu einer Löſung von 5 Theilen Zucker in 50 Theilen Waſſer geſetzt, bewirkte eine lebhafte Weingährung, die nach 11 Tagen zu Ende war, worauf die Flüſſigkeit ſäuerte, und nach 20 Tagen 8, nach 38 Tagen 10 Theile Säure gebildet hatte.

Der Ingwer in gleichem Verhältniß angewandt, bewirkte keine Weingährung, wohl aber röthete die Flüſſigkeit nach 6 Tagen Lackmuspapier und nach 38 hatte ſie 4 Theile Säure gebildet.

Lorbeeren hemmten die Gährung des Moſtes etwas, aber nicht bedeutend.

Terpentinöl hemmte die Gährung Anfangs ganz; ſpäter, wo aber der größte Theil deſſelben ſchon verflüchtigt zu ſeyn ſchien, begann ſie, aber langſam, und der Moſt blieb lange ſüßlich.

Alle dieſe Körper aber übertrifft an gährungshemmender Kraft der Senfſamen, den auch ſchon Griechen, Römer und Araber gebrauchten, Moſt ſüß zu erhalten. Bei Leuchs Verſuchen fing Moſt, der unverſetzt nach 20 Stunden gohr, nach 180 Stunden an zu gähren, als er einen Zuſatz von Senf erhielt, der nicht ſo bedeutend war, daß er im Geſchmack beſonders zu bemerken war. Bei einem andern Verſuche hemmten 10 Th. gröblich geſtoßener Senf die Gährung ganz, und kamen eben ſo viel Alaun an Kraft gleich. Weitere Verſuche zeigten, daß dem flüchtigen Oele des Senfes dieſe gährungshemmende Kraft zukomme, nicht dem ſcharfen Stoffe. Auch hemmen andere Körper, welche ſcharfe Stoffe enthalten, z. B. der Kellerhals und die Meiſterwurz (Radix imperatoriae) die Wein-

gährung nicht. Knoblauch und Zwiebeln hemmen die Gährung, jedoch nicht ſehr bedeutend.

Ein Zuſatz von Wermuth (Artemisia vulgaris) ſchien die Gährung wenig zu hemmen; ſo auch die Aloe.

Setzt man Kampher zum Moſt, ſo nimmt der Moſt einen ſehr ſtarken kampherartigen Geſchmack an. Es wurde zu Moſt mehr Kampher geſetzt, als er auflöſen konnte; die Gährung wurde etwas, aber nicht bedeutend verzögert, und ging dann eben ſo raſch, als in unverſetztem Moſt von Statten; jedoch ſchien nicht aller Moſt zerſetzt worden zu ſeyn. Der erhaltene Wein war ſchön gefärbt, klärte ſich gut und hatte einen ſehr ſtarken, aber nicht unangenehmen Kamphergeſchmack. — Kampher zu ſchwachem Moſt geſetzt, verzögerte ebenfalls die Gährung; ſie erfolgte endlich, dauerte in geringem Grade fort, ging ſchnell in die ſaure über, lieferte aber keinen ſtarken Eſſig.

Einfluß des Schwefels. — Der Schwefel wird nach Leuchs Verſuchen, wenn man ihn geſtoßen zu gährenden Flüſſigkeiten ſetzt, von derſelben angegriffen, und die Gährung iſt mit großer Blaſenentwickelung und Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoff begleitet; dauert aber ſehr lange, da der Zucker nur nach und nach zerſetzt zu werden ſcheint. Iſt der Weindecoctabſud nicht zu ſehr mit Waſſer verdünnt, ſo erhält er einen Geruch und Geſchmack, der dem des Knoblauchs und der Zwiebeln ganz ähnlich iſt; iſt er wäßrig, ſo iſt er mehr ſchwefelleberartig. Der Zucker ſcheint dabei nur ſehr langſam zerſetzt zu werden, da die Flüſſigkeit ſehr lange ſüß bleibt.

Schwefel, der mit einem gleichen Theile ätzenden Kalk vermiſcht und etwas erhitzt, aber noch nicht zu Kalkleber vereinigt war, hemmte die Gährung nicht. Im Gegentheil war ſie ſehr lebhaft; dagegen wurde, nachdem ſie vollendet war, eine Flüſſigkeit erhalten, die keine Spur von Weingeiſt enthielt, und nur einen ſchleimigen, etwas unangenehmen bitterlichen Geſchmack hatte.

Einfluß der Zuckerarten, des Gummi's, des Stärkmehls. — Zucker, Milchzucker, Süßholzzucker, Gummi, ja ſelbſt Stärkmehl, verzögern bei ſtarkem Moſt die Gährung Anfangs, weil ſie den Waſſergehalt deſſelben verhältnißmäßig vermindern. Enthält dagegen der Moſt hinlänglich Waſſer, oder gährt er bei großer Menge, ſo iſt dieſe Verzögerung nicht zu bemerken.

Der Zucker, als an ſich ſelbſt gährungsfähig, kommt bald ſelbſt mit in Gährung, und verſtärkt dann dieſe, wenn die übrigen Bedingungen zur Gährung verhanden ſind.

Der Milchzucker, Süßholzzucker, das Gummi und das Stärkmehl, die für ſich mit Hefe nicht in Weingährung kommen, ſollen nach Leuchs doch ebenfalls in dieſelbe gerathen, wenn ſie in einer gährenden Flüſſigkeit ſind,

beſonders wenn die Gährung lebhaft von Statten geht. So gab eine mit 50 Theilen Milchzucker verſetzte Löſung von 100 Theilen Zucker, zu der man Hefe ſetzte, geiſtreichern Wein, als die ohne Milchzucker, und als man beide in Eſſig übergehen ließ, erfoderte die mit Milchzucker verſetzte 1010 Theile Kalilöſung, die unverſetzte nur 620 Theile Kalilöſung zur Sättigung. Bei einem andern Verſuche mit Moſt erfoderte der unverſetzte 450, der mit Milchzucker verſetzte 840 Kalilöſung.

Eine mit Süßholzſaft verſetzte Zuckerlöſung, zu der man Hefe geſetzt hatte, gohr nicht nur ungleich lebhafter, als die unverſetzte, ſondern der Süßholzgeſchmack verlor ſich auch, ſo wie die Gährung vorſchritt, immer mehr, es zeigte ſich zuletzt ein bedeutender Bodenſatz, der aus einer Verbindung von unzerſetztem Süßholzzucker und Säure zu beſtehen ſchien, und man erhielt ſpäter aus ihr ungleich ſaurern Eſſig, als aus der unverſetzten.

Eine mit 50 Theilen Gummi verſetzte Löſung von 100 Th. Zucker und Hefe gohr mit viel Schaum, und erfoderte, als ſie in Eſſig übergegangen war, 900 Th. Kalilöſung, die unverſetzte nur 600 Theile, obgleich in erſterer noch nicht alles Gummi zerſetzt war. Bei einem zweiten Verſuche mit Moſt erfoderte der mit Gummi verſetzte 800, der unverſetzte nur 450 Kalilöſung, und als man den erſtern neuerdings gähren ließ, noch 56 Kalilöſung, und auch dann war noch etwas Gummi unzerſetzt.

Mit Stärkmehl gekochter Moſt gohr ungleich länger als der unverſetzte, und der Anfangs am Boden angeſammelte Stärkmehlkleiſter verminderte ſich nach und nach immer mehr. Nach 8 Wochen hatte ſich ſo viel Säure gebildet, daß 710 Theile Kalilöſung zur Sättigung nöthig waren (in unverſetztem Moſt, der ganz ausgegohren hatte, nur 450 Th.), und nach 14 Tagen neuerdings ſo viel Säure, daß noch 240 Th. Kalilöſung zur Sättigung nöthig waren. Ein großer Theil des Stärkmehls war noch unzerſetzt, was vorzüglich der kleinen Menge der in Gährung gebrachten Flüſſigkeit zuzuſchreiben war.

Die mit Gummi verſetzten Flüſſigkeiten gährten mit ſehr viel Schaum, da das Gummi durch die Zähigkeit, welche es ihnen mittheilte, die Entweichung der Luftblaſen erſchwerte.

Zugleich ſchien das Gummi dadurch nützlich zu wirken, daß es die feſten Theile länger ſchwebend und folglich in vollkommener Berührung mit der Flüſſigkeit erhielt. Hiedurch bewirkte es, daß ſie nicht nur lebhafter, ſondern auch vollkommner ausgohr, kann aber freilich, wenn die Gährung es nicht ganz zerſetzt, eben deshalb auch bewirken, daß die weinige Flüſſigkeit leichter in Säuerung übergeht. Das Stärkmehl ſchien an ſich zu gährendem Moſt geſetzt, zum Theil aufgelöſt und zerſetzt zu werden, daher die weinige Gährung lange fortdauerte und die ſaure ſpäter anfing, zuletzt aber ſich eine dicke Schleimhaut bildete.

Einfluß des Brodes, Hafermehls und der Kartoffeln. Die Weinbereiter hüten ſich ſorgfältig, Roggenbrod in den Moſt zu bringen, indem ſie davon ein Umſchlagen oder Sauerwerden des Weins befürchten. Leuchs fand in der That dieſen Einfluß beſtätigt.

Rohe Kartoffeln, zu einer Zuckerlöſung von 10 pr. Ct. Gehalt geſetzt, erregten eine lebhafte Weingährung, die nach 10 Tagen zu Ende war. Sie können daher im zerriebenen Zuſtande als gährungserregende Mittel gebraucht werden.

Hafermehl für ſich mit Waſſer übergoſſen, kam unter ſtarker Blaſenentwickelung in Gährung; doch hörte dieſe nach einigen Tagen wieder auf und ſchien nur die ſüßen Theile des Mehls zerſetzt zu haben. In Zuckerlöſung bewirkte Hafermehl dieſelbe Erſcheinung, brachte aber den Zucker nicht in Weingährung.

Einfluß der Kohle. — Ein Zuſatz von grobgeſtoßenen Holzkohlen hemmte die Gährung nicht, ſchien aber den erhaltenen Wein zu verbeſſern. Er war rein, weniger gefärbt und frei von heftigen Theilen, während der, welcher keinen Zuſatz von Kohle erhalten hatte, noch heftig war, hatte einen geiſtigern Geſchmack und gab, als man ihn in die ſaure Gährung übergehen ließ, einen ſtärkern Eſſig. Es ſcheint jedoch, daß, wenn die Kohle dazu dienen ſoll, einen hellern und haltbarern Wein zu erhalten, man ſie gleich gegen Ende der weinigen Gährung entfernen müſſe. Läßt man ſie aber in der Flüſſigkeit, ſo ſcheint ſie die Eſſigbildung zu beſchleunigen.

Bei einem Verſuche mit **Knochenkohle** und dem Moſte rother Trauben ward dieſer durch $1\frac{1}{2}$ pr. Ct. Kohle ganz entfärbt; das Kohlenpulver ſetzte ſich zu Boden und es begann von da aus die Gährung mit großen einzelnen Blaſen. Es ſchien demnach die Kohle außer den farbigen auch alle heftigen Theile in ſich gezogen zu haben und dieſe wirkten von ihr aus auf die Flüſſigkeit und bewirkten die Weingährung. Man könnte daher, wenn man die Kohle, nachdem ſie den Moſt entfärbt hat, von derſelben trennte, die Gährung deſſelben verhindern, und dies wäre zugleich ein einfaches und ſicheres Mittel, haltbaren Moſt zu erhalten. Läßt man die Kohle dagegen in der Flüſſigkeit, ſo beſchleunigt ſie eben ſo wie die Holzkohle die Säurebildung. Die mit Knochenkohle war nach 10 Tagen ſchon ſehr weinig, roch am 16ten ſauer, gehr am 20ſten nur noch ſehr ſchwach und hatte am 28ſten 22 Theile Säure gebildet, nachdem die unverſetzte erſt 18 Theile Säure enthielt. Beim Sättigen der Säure fiel ein weißer Niederſchlag zu Boden, zum Beweis, daß der Moſt aus der Kohle Kalk gelöſt hatte.

Einfluß des Weingeiſtes. — Der Weingeiſt hemmt die Gährung, ſteht aber in dieſer Hinſicht den Salzen und flüchtigen Oelen weit nach. In einer Quantität z. B. zu $\frac{1}{10}$ des Umfangs der Flüſſigkeit zugeſetzt, hemmt er die Gährung im Moſt, der bei einer Wärme von 20°

in 40 Stunden ſehr langſam gähren würde, 80 bis 100 Stunden lang, in welcher Zeit dieſer Moſt längſt ganz ausgegohren hat und oft ſchon zu Eſſig geworden iſt. Der Weingeiſt ſchlägt zugleich einige extractartige und ſchleimige Theile aus dem Moſte nieder, ſcheint aber auf den Geſchmack des erfolgenden Weins keinen günſtigen Einfluß zu haben. Eine große Schleimabſenderung bewirkt er nicht; auch geht die Gährung in dem Moſt mit Weingeiſtzuſatz ſchnell vorüber, wenn ſie einmal anfängt.

Eſſiggährung. (Rep. I. 1611. II. 878.)

Leuchs hat verſchiedene Verſuche über die Beförderungsmittel der Eſſiggährung angeſtellt (Erdmanns J. IV. 257), aus denen er folgende Reſultate zieht:

1) Es iſt nützlich, dem weingeiſthaltenden Waſſer einen auflöslichen Körper (z. B. Zucker, Gummi) zuzuſetzen, da der Weingeiſt von dem Waſſer allein zu wenig zurückgehalten wird und zu leicht verfliegt.

2) Hefe und nächſtdem Eſſig, iſt der beſte Erreger der Eſſiggährung.

3) Da die Hefen indeſſen die Flüſſigkeit trübe machen, und ihr einen fauligen Geruch ertheilen, ſo wird es in vielen Fällen beſſer ſeyn, blos ſchon gebildeten Eſſig als Erreger der Eſſiggährung anzuwenden; es ſey denn, daß man nachher den Eſſig klären und der Fäulniß der zerſetzbaren Theile der Hefen durch Zuſatz fäulnißwidriger Mittel vorbeugen will.

4) Als ſolche empfiehlt ſich Kochſalz, Weinſtein, der außerdem die Eſſigbildung nicht befördert; ſo wie Gewürznelken, Pfeffer u. ſ. w.

5) Braunſchwarz geröſtete Gerſte iſt ein nützlicher Zuſatz, da ſie die Säurebildung beſchleunigt. Eben ſo werden geröſtetes Roggenmehl, geröſtete Linſen, Erbſen u. ſ. w. wirken.

6) Geröſteter Zucker iſt für ſich einer Säurebildung fähig, die von der Eſſiggährung verſchieden iſt.

7) Alle Körper, die ſtarke Verwandtſchaft zum Sauerſtoff beſitzen, erſchweren oder verhindern die Eſſigbildung und dürfen alſo nicht zugeſetzt werden. Hieher gehören Schwefel, Phosphor, flüchtige Oele, Kampher. Selbſt Kohle wirkt nachtheilig.

8) Die ſcharfen Pflanzenkörper befördern die Eſſigbildung entweder gar nicht oder doch nur unbedeutend, wie Verſuche mit Senf, Bertramwurzel, Pfeffer, Kellerhals, Ingwer zeigen.

9) Die ſtickſtoffhaltigen thieriſchen Körper, als z. B. Fleiſch, Gallert u. ſ. w. befördern die Eſſigbildung in weingeiſthaltigem Waſſer, und ſind auch im Stande, Zuckerlöſungen ohne Wein- und ohne die gewöhnliche Eſſiggährung in Wein umzuändern. Eiweis wirkt wegen ſeines Alkaligehalts der Säurung weingeiſthaltiger Flüſſigkeiten entgegen.

10) Mehrere der bisher als Erreger der Essiggährung empfohlenen Mittel sind unnütz, z. B. Epheumark und Epheurinde, und selbst der Weinstein, außer in den Fällen, wo er als fäulnißwidriges Mittel der Zersetzung der Hefen oder eines andern zersetzbaren Körpers entgegenwirken soll.

Brodgährung und -Bereitung. (Rep. I. 1618.)

Pleischl hat (in s. Werke: über den Nutzen der Chemie in Hinsicht der unentbehrlichsten Bedürfnisse des Menschen. Prag, 1829; ausgezogen in Erdmanns J. VI. 415) ausführliche Untersuchungen über die Brodgährung und die zweckmäßigste Art der Broddereitung angestellt, worüber wir auf die Originalschrift verweisen.

Nach Graham (Kastn. Arch. IX. 403) hängt die Brodgährung von dem Zuckerstoffe des Mehles ab, indem sich dieselbe, wenn sie aufgehört hat, durch hinzugefügten Zucker erneuern läßt, wobei noch zu berücksichtigen sey, daß abgesehen von der geringen Veränderung des in dem Mehle befindlichen Zuckers vor und nach der Gährung, durch Einfluß des Backens ein Theil Stärkmehl in Zucker verwandelt werde. Was jenem Umstande zur Bestätigung dient, ist, daß Graham wirklich Alkoholerzeugung bei der Brodgährung beobachtete. Der Versuch war folgender:

Eine beträchtliche Menge Mehl wurde durch Sauerteig in Gährung versetzt, und nachdem diese bis auf einen gewissen Punct gediehen war, ein Brod daraus geformt. Dieses wurde sorgfältig in einen Destillirapparat gebracht und die gehörige Zeit hindurch einer Temperatur ausgesetzt, welche zum Broddacken erfodert wird. Die dabei übergegangene Flüssigkeit hatte einen sehr deutlichen Geruch und Geschmack nach Alkohol und lieferte durch Rectification eine kleine Menge so starken Alkohols, daß er sowohl für sich brennen, als auch Schießpulver entzünden konnte.

In oft wiederholten Versuchen variirte der Gehalt des gewonnenen Alkohols von obiger Stärke von 0,3 bis 1 pr. Ct. des angewandten Mehles. Wenn das in Gährung gesetzte Mehl sauer geworden war, bevor es gebacken wurde, so verringerte sich schnell der Gehalt des Alkohols, dessen eigenthümlicher Geruch dann stets durch ein unangenehmes Empyreuma ganz versteckt wurde, so lange sich derselbe noch in Dampfgestalt in seinem ersten dilutirten Zustande befand.

Schleimige Gährung.

Nach Versuchen von Desfosses (J. de pharm. 1829. nov. 602) scheint es zweckmäßig, zu den bisherbekannten Arten der Gährung auch

noch eine ſchleimige Gährung zu fügen, in welche Zuckerauflöſungen gerathen, wenn ſie mit einer Abkochung von gereinigter Bierhefe oder Kleber verſetzt werden. Das Nähere ſ. unter Zucker.

Künſtliche Säuren.

Weinſchwefelſäure. (Rep. I. 1626. II. 879.)

Zwar behauptet Duflos (Kaſtn. Arch. XIV. 297. 307) fortgehends, daß die Weinſchwefelſäure als eine Verbindung von Unterſchwefelſäure mit Alkohol und Waſſer betrachtet werden müſſe und conſtruirt demgemäß die Theorie der Aetherbildung; indeß ſcheint es mir doch nicht, daß ſeine indirecten Verſuche die directe Analyſe der franzöſiſchen Chemiker zu widerlegen vermögen.

So hat Serullas ganz neuerlich (Schweigg. J. LV. 160) durch Analyſe des im leeren Raume getrockneten weinſchwefelſauren Kalks gefunden, daß die Weinſchwefelſäure ſich als ſchwefelſaurer Aether oder als eine Verbindung von 2 At. Schwefelſäure, 2 At. ölbildendes Gas, 1 At. Waſſer betrachten läßt; was ganz dem in Rep. I. S. 1628 Aufgeſtellten entſpricht *), nur daß dort fälſchlich vermuthet wurde, es möchten 2 At. Waſſer in der Weinſchwefelſäure vorhanden ſeyn. — Der angegebenen Zuſammenſetzung zufolge nennt Serullas die Weinſchwefelſäure ſauren ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff.

Im Allgemeinen iſt zwar zur Bildung der Weinſchwefelſäure aus Alkohol die Anwendung concentrirter Schwefelſäure erfoderlich, indeß hat doch Hennel gefunden, daß wenn man von einer Miſchung von 1 concentrirter Schwefelſäure, 1 Waſſer und 4 Alkohol von 0,820 ſpec. Gewicht, worin ſich in der Kälte keine Weinſchwefelſäure erzeugt, 4 Theile abdeſtillirt, der Rückſtand dann Weinſchwefelſäure enthält.

Man kann die Weinſchwefelſäure auch durch Wirkung der Schwefelſäure auf Aether darſtellen (ſ. Aether). — Deſtillirt man die Weinſchwefelſäure mit wiederholtem Waſſerzuſatz, ſo verwandelt ſie ſich nach Serullas ganz in Schwefelſäure und Alkohol ohne alle Entwickelung von ſchwefliger Säure oder eines andern Gaſes. Dieſer wiederholte Waſſerzuſatz iſt weſentlich, damit nicht die in der Weinſchwefelſäure enthaltene Schwefelſäure einen ſolchen Concentrationsgrad erlange, daß ſie auf den Kohlenwaſſerſtoff wirkt. Dieſe Erfahrung widerſpricht auf das Beſtimmteſte der Anſicht, daß in der Weinſchwefelſäure Unterſchwefelſäure vorhanden ſey; erklärt ſich dagegen ſehr leicht, wenn man annimmt, daß

*) Es ſind dort 4 Aeme ölbildendes Gas angegeben, weil das Aequivalent des ölbildenden Gaſes dort halb ſo groß angenommen iſt.

der Aether im Entbindungsmomente aus der Weinſchwefelſäure ſich eines Atoms Waſſer bemächtigt; eine Annahme, die überdieß durch folgende Verſuche Hennel's auszuchmend unterſtützt wird, bei welchen, wegen vermiedenen Waſſerzuſatzes, wirklich Aether erhalten ward.

Er bereitete eine gewiſſe Quantität weinſchwefelſaures Kali, welches 28,84 pr. Ct. Kali enthielt. 500 Gran des Salzes wurden mit 150 Gran Schwefelſäure, als nahe dem Acquivalent des Kali's in dem Salze, vermiſcht und darauf erwärmt. Der Verſuch konnte daher als eine Deſtillation von Weinſchwefelſäure betrachtet werden, welche mit dem, bei dem Proceſſe als unthätig zu betrachtenden, ſchwefelſauren Kali und auch mit dem Waſſer der Säure und des Salzes gemiſcht war. Es deſtillirte ungefähr 1 Drachme Flüſſigkeit über, während ein geſchwärztes und ſaures Salz in der Flüſſigkeit blieb, welches den Geruch der ſchwefligen Säure beſaß. Ein paar Gran kohlenſaures Kali, die zu dem Deſtillate hinzugethan wurden, entzogen demſelben etwas Waſſer; und als darauf die abgegoſſene Flüſſigkeit mit etwas Chlorcalcium geſchüttelt wurde, zerfiel ſie in zwei Theile. Der obere, welcher abgegoſſen wurde, betrug beinahe ½ Drachme und ergab ſich als reinen Aether.

Hennel ſtellte jetzt einen andern Verſuch an, der in Bezug auf die Beſchaffenheit und die Verhältniſſe der angewandten Subſtanzen dem eben angeführten ähnlich war; abgerechnet, daß das weinſchwefelſaure Salz, vor der Vermiſchung mit Schwefelſäure, in einer gleichen Gewichtsmenge Waſſer aufgelöſt wurde. Der Verſuch beſtand daher aus einer Deſtillation, nicht von concentrirter, ſondern von verdünnter Weinſchwefelſäure. Das Deſtillat, von dem ungefähr 9 Drachmen erhalten wurden, enthielt keinen Aether, ſondern nur Alkohol. Es fand keine Schwärzung des Rückſtandes in der Retorte Statt und bei Fällung mit Bleioxyd wurde die ganze Menge von Schwefelſäure erhalten, nicht blos die zur Zerſetzung des Salzes hinzugefügte Menge, ſondern auch die doppelte Menge, welche aus der Weinſchwefelſäure abgeſchieden worden war. — Dieſe Reſultate ſtimmen ſonach mit den Serullas'ſchen überein.

Iſt die Weinſchwefelſäure concentrirt, ſo zerſetzt ſie ſich nach Serullas auch im leeren Raume in Schwefelſäure und wahrſcheinlich in Alkohol. Nie fand Serullas hiebei Spuren von Schwefelſäure oder von Oel.

Alle weinſchwefelſauren Salze verwandeln ſich, mit Waſſer gekocht, in ſaures ſchwefelſaures Salz und in Alkohol, den man mittelſt eines paſſenden Apparats auffangen kann. Dieſer Alkohol behält, wenn man ihn keiner neuen Deſtillation unterwirft, einen eigenthümlichen Geruch des ſüßen Weinöls und der Weinſchwefelſäure. Deſtillirt man ihn jedoch von Neuem mit ein wenig Kali, um ihn hiedurch von der anhängenden Säure zu befreien, ſo geht er als reiner Alkohol über. Die Quantität,

die man erhält, iſt ziemlich beträchtlich. Es iſt hiebei zu bemerken, daß, wenn der Rückſtand der Retorte faſt kein Waſſer mehr enthält und man die Hitze ſteigert, ſich gegen das Ende ſchweflige Säure bildet; kurz vorher aber die überdeſtillirende Flüſſigkeit einen ganz deutlichen Geruch nach Aether zeigt. (Serullas.)

Erhitzt man die weinſchwefelſauren Salze in trocknem Zuſtande, ſo liefern ſie gleich ſchweflige Säure, Kohlenwaſſerſtoff und ſchwefelſäurehaltiges Weinöl (neutralen ſchwefelſauren Kohlenwaſſerſtoff).

Kohlenſtickſtoffſäure. (Rep. II. 881.)

Die Form der Kryſtalle der Kohlenſtickſtoffſäure gehört zum rhomben-oktaedriſchen Syſtem. Eine genauere Beſchreibung und Abbildung derſelben hat Mitſcherlich gegeben in Pogg. Ann. XIII. 375.

Es iſt Rep. II. S. 881 angeführt worden, daß die Kohlenſtickſtoffſäure nach Liebig keine Salpeterſäure gebildet in ſich enthält. Nach neuern Verſuchen von Wöhler jedoch (Pogg. XIII. 488) ſcheint dieſes allerdings der Fall zu ſeyn. Dieſe Verſuche ſind folgende:

Wöhler vermiſchte Kohlenſtickſtoffſäure, die nach der von Liebig gegebenen Vorſchrift in reinem Zuſtande dargeſtellt war, in einer Retorte mit Braunſteinpulver und Schwefelſäure. Bei Anwendung einer gelinden Wärme fand bald eine heftige, mit ſtarker Erhitzung begleitete, Einwirkung Statt und die ganze Retorte erfüllte ſich mit einem rothgelben Dampfe, der ſchon an ſeinem Geruche als ſalpetrige Säure zu erkennen war. Bei einem zweiten, in größerem Maßſtabe angeſtellten, Verſuche wurde eine Kaliauflöſung vorgeſchlagen, welche ſowohl den ſalpetrichtſauren Dampf, als auch die tropfenweiſe überdeſtillirende Salpeterſäure aufnahm und auf dieſe Weiſe wurden wohl charakteriſirte Kryſtalle von Salpeter erhalten.

Ferner: Es wurde kohlenſtickſtoffſaures Kali mit einer concentrirten Auflöſung von kauſtiſchem Kali gekocht, wodurch es zerſtört wurde und ſich eine undurchſichtige braune Auflöſung bildete. Sie wurde mit Weingeiſt gekocht, und dieſe Auflöſung von der untern, damit nicht miſchbaren, Schicht abgegoſſen. Beim Verdampfen blieb eine gelbe, mit nadelförmigen Kryſtallen gemengte, Salzmaſſe zurück, die, nach der Methode von Liebig mit Schwefelſäure und Indigauflöſung vermiſcht und erwärmt (Thén. VI. 116) die Entfärbung der letztern ſehr bald bewirkte, alſo Salpeterſäure enthielt.

Wöhler kochte ferner Kohlenſtickſtoffſäure mit Waſſer und einem großen Ueberſchuß von Barythydrat. Die Anfangs orangerothe breiige Maſſe wurde zuletzt bräunlichgelb, und wurde nach völligem Eintrocknen

noch einmal mit Waſſer übergoſſen und von Neuem eingetrocknet, wobei ſich ſehr viel Ammoniack entwickelte. Sie wurde dann mit Waſſer ausgekocht, wodurch ſich eine ſchwach gelbliche Auflöſung bildete, die keinen kohlenſtickſtoffſauren Baryt, aber viel freien Baryt enthielt, der durch kohlenſaures Gas ausgefällt wurde. Hiebei nahm ſie einen ganz ſtarken Geruch nach Blauſäure an. Nach dem Filtriren und Abdampfen wurde ein gelbliches, unkryſtalliſirtes, auflösliches Barytſalz erhalten, welches beim Erhitzen, wegen Einmengung von organiſcher Subſtanz, wie Pulver abbrannte, obgleich es keine Kohlenſtickſtoffſäure enthielt, welches mit concentrirter Schwefelſäure deutlich Salpeterſäure entwickelte, und welches Gemiſche eine ziemlich intenſiv blaue Indigoauflöſung leicht entfärbte. — Die mit Waſſer ausgekochte unlösliche Barytmaſſe enthielt keine Kohlenſtickſtoffſäure mehr, dagegen aber viel Cyanbaryum und entwickelte daher beim Auflöſen in Salzſäure Blauſäure.

Endlich läßt ſich zu dieſen Beweiſen für den Salpeterſäuregehalt der Kohlenſtickſtoffſäure noch der Umſtand hinzufügen, daß man durch Chlor mit Indigo keine Kohlenſtickſtoffſäure erhält, was gewiß der Fall ſeyn würde, wenn ſie nicht Salpeterſäure in ihre Zuſammenſetzung aufnähme.

Bemerkt muß indeß werden, daß dieſe Verſuche nicht geradezu beweiſen, daß es Salpeterſäure iſt, welche der Kohlenſtickſtoffſäure die explodirende Eigenſchaft mittheilt, es könnte auch ſalpetrichte Säure oder vielleicht ſelbſt nur Stickſtoffoxyd ſeyn.

Ferner ſind in Bezug auf dieſe Verſuche mehrere Bemerkungen zu berückſichtigen, welche Schweigger-Seidel in Schweigg. J. LIV. 183 gemacht hat.

Wöhler hat auch eine eigenthümliche Veränderung, welche die Kohlenſtoffſäure zu erleiden vermag, kennen gelehrt.

Wenn man nämlich dieſe Säure auf eine ähnliche Weiſe, wie man bei der Reduction des Indigo's verfährt, mit Eiſenvitriol und einem Alkali behandelt, ſo wird ſie in eine tief blutrothe Subſtanz umgeändert. Man nimmt hiezu am beſten mit Waſſer angerührtes Baryt- oder Kalkhydrat, und vermiſcht damit ein gepulvertes Gemenge von Eiſenvitriol und Kohlenſtickſtoffſäure, ſo daß aber ein Ueberſchuß von alkaliſcher Erde vorhanden iſt. Die Maſſe nimmt bald eine braunrothe Farbe an, und durch Erwärmen wird dieſe Einwirkung noch befördert. Das breiige Gemenge von Eiſenoxydhydrat, ſchwefelſaurer Baryt- oder Kalkerde und überſchüſſiger Erde wird abfiltrirt; die ablaufende Flüſſigkeit iſt intenſiv blutroth gefärbt; die darin aufgelöſte überſchüſſige Erde ſchlägt man durch Kohlenſäuregas nieder. Beim Abdampfen der rothen Auflöſung bleibt eine ſchwarzbraune, unkryſtalliſirte Materie zurück, welche, wenn die Reduction mit Baryt geſchah, ein metalliſch-grünliches Anſehen hat. Dieſe Subſtanz löſt ſich wieder leicht und mit blutrother Farbe in Waſſer auf; ſie

iſt eine Verbindung der Erde mit der, wenn man ſie ſo nennen darf, reducirten Kohlenſtickſtoffſäure. Beim Erhitzen brennt dieſe Subſtanz, unter Entwickelung von blauſaurem Ammoniack, wie Pulver ab, und die dabei zurückbleibende voluminöſe Kohle hinterläßt beim Verbrennen kohlenſauren Baryt oder Kalk.

Die mit der Baſe verbundene Subſtanz läßt ſich von der Baſe trennen und iſolirt darſtellen. Wenn man die rothe Auflöſung der Baryterdeverbindung mit aufgelöſtem Bleizucker vermiſcht, ſo entſteht ein dicker, lebhaft brauner Niederſchlag, deſſen vollſtändigere Ausfällung noch durch Zuſatz von Ammoniack bewirkt werden kann. Nach dem Auswaſchen und Trocknen ſieht dieſe Bleiverbindung wie braunes Bleiſuperoxyd aus. Im Waſſer iſt es mit dunkelgelber Farbe etwas auflöslich. Beim Erhitzen verpufft es ſo heftig wie das Kalk- oder Barytſalz. Es wurde mit Waſſer vermiſcht und durch Schwefelwaſſerſtoffgas zerſetzt. Hiedurch entſtand eine tief gelbe Auflöſung. Beim Abdampfen bis zu einer gewiſſen Concentration ſetzte ſich daraus eine braune Subſtanz in kryſtalliniſchen Körnern ab. Sie war alſo die durch das Eiſenoxydul reducirte Kohlenſtickſtoffſäure. In Waſſer iſt ſie mit gelber Farbe, aber ziemlich ſchwer auflöslich, weshalb auch das Schwefelblei bei ihrer Abſcheidung mehrere Male mit Waſſer ausgekocht werden muß. Sie iſt faſt ohne Geſchmack. Bei der trocknen Deſtillation ſchmilzt ſie und zeigt eine Art von Verpuffung, doch ohne Feuer, und dabei entwickelt ſich eine große Menge blauſaures Ammoniack. Die zurückbleibende glänzende Kohle verbrennt ohne Rückſtand.

Mit der Auflöſung eines Alkali's übergoſſen, löſt ſich dieſer Körper mit einer ſchönen, ſehr intenſiven blutrothen Farbe auf. Hält man ein mit der Auflöſung deſſelben benetztes Papier über Ammoniack, ſo wird es, ſelbſt in ziemlicher Entfernung davon, eben ſo blutroth, wie mit Schwefelblauſäure und Eiſenoxydſalzen. Löſt man die braune Subſtanz in Ammoniack auf und dampft ab, ſo erhält man eine dunkelbraune Maſſe mit Spuren von Kryſtalliſation, woraus Kali Ammoniack entwickelt, und aus deren concentrirter Auflöſung Salzſäure den mit dem Ammoniack verbundenen Körper wieder pulverförmig niederſchlägt. Beim Erhitzen verpufft dieſes Ammoniacksalz mit Feuer, unter Entwickelung von ſehr viel blauſaurem Ammoniack. — Dieſe blutrothen Verbindungen der reducirten Kohlenſtickſtoffſäure mit Baſen haben einen bitteren Geſchmack, werden durch Säuren ſogleich gelb gefärbt, aber durch Zuſatz von Alkali wieder blutroth.

Aus dieſen Verhältniſſen ſcheint alſo hervorzugehen, daß der Körper, welcher in Verbindung mit Salpeterſäure die Kohlenſtickſtoffſäure bildet, durch Einwirkung reducirender Mittel eine Veränderung erleidet, dabei aber noch mit Salpeterſäure verbunden bleibt, wie dies aus dem Verpuffen ſeiner rothen Verbindungen mit Salzbaſen hervorgeht. Wöhler fügt

hinzu, er würde nicht anſtehen, die beſchriebene braune Subſtanz für reducirte Kohlenſtickſtoffſäure, in einer ähnlichen Bedeutung, wie man den farbloſen Indig reducirten Indig nennt, zu erklären, wenn es ihm gelungen wäre, ſie durch Salpeterſäure wieder in Kohlenſtickſtoffſäure zu verwandeln.

Liebig hat (in Pogg. Ann. XIII. 434) über die Kohlenſtickſtoffſäure und ihre Salze noch folgende nachträgliche Bemerkungen gemacht.

Eine concentrirte Auflöſung von Kohlenſtickſtoffſäure in Waſſer wird durch verdünnte Salpeterſäure niedergeſchlagen, eine Eigenſchaft, die ſie mit dem Harnſtoff gemein hat; durch bloßes Auswaſchen kann aber die Salpeterſäure entfernt werden.

Reines kohlenſtickſtoffſaures Kupferoxyd kryſtalliſirt in ſmaragdgrünen, vierſeitigen, langen Säulen, die leicht löslich in Waſſer ſind, und an der Luft gelb werden, indem ſie Kryſtallwaſſer verlieren.

Kohlenſtickſtoffſaures Blei explodirt auch durch einen Schlag, Eiſen auf Eiſen: man kann ſich deſſelben mit vielem Vortheil und bei Weitem weniger Gefahr ſtatt des Knallqueckſilbers zur Bereitung der Zündhütchen bedienen.

Indigſäure. (Rep. I. 1646. II. 886.)

Buff hat neuerdings (Schweigg. J. LIV. 163) ſeine Unterſuchungen über die Indigſäure wieder aufgenommen, namentlich in Bezug auf die Zuſammenſetzung derſelben und einiger ihrer Salze. Zu ihrer Bereitung bediente er ſich im Allgemeinen der frühern Methode, jedoch mit einigen Abänderungen, die nicht unweſentlich ſind, weil ſie das Mißlingen der Operation verhindern und man bei genauer Befolgung derſelben eine bedeutendere Quantität der reinen Subſtanz gewinnt. Wir werden daher dieſe Methode hier näher beſchreiben.

Bereitung. — Rauchende Salpeterſäure wird mit dem 10- bis 15fachen Gewichte Waſſers in einem geräumigen Kolben bis zum Sieden erhitzt, und fein zerriebener Indig in kleinen Portionen ſo lange zugeſetzt, als man noch Gasentwickelung bemerkt. Dabei muß die Flüſſigkeit immer in gleichem Grade verdünnt erhalten werden, um die Bildung von Kohlenſtickſtoffſäure gänzlich, ſo wie die des künſtlichen Gerbſtoffs möglichſt zu verhüten. — Während des Zerſetzungsproceſſes nimmt man, wie ſchon Chevreul bemerkt, beſtändig den Geruch nach Blauſäure wahr.

Nach Beendigung der Operation iſt es gut, das Kochen noch einige Zeit fortzuſetzen, und dann heiß zu filtriren. Im Filter bleibt eine braunrothe erdige Maſſe zurück, welche durch abermaliges Aufkochen allen Zuſammenhang verliert und ein Gemeng von unzerſetztem Indig mit künſtlichem Gerbſtoff und etwas anhängender Indigſäure iſt. Durch wieder-

holtes Behandeln mit heißem Waſſer und wenig Salpeterſäure kann man daraus noch eine ziemliche Quantität Indigſäure erhalten.

Je reiner der Indig iſt, welchen man mit Salpeterſäure behandelt, deſto geringer fällt die Quantität des feſten Rückſtandes aus; es iſt daher nicht unwahrſcheinlich, daß die Bildung deſſelben blos von den, dem Indig gewöhnlich beigemengten, fremdartigen Subſtanzen abhängt, und daß ſich ganz reiner Indigo vollſtändig in Indigſäure verwandelt.

Das Filtrat muß eine gelbe (nicht rothe) Farbe beſitzen, bitter und ſchwach ſauer ſchmecken, zum Beweis, daß die Salpeterſäure größtentheils zerſetzt iſt. Nach dem Erkalten ſchlägt ſich daraus eine flockige Maſſe von Indigſäure nieder, die aber durch die Mutterlauge ſtark gelb gefärbt iſt. Um ſie von dieſer zu befreien, wird ſie filtrirt, ſtark ausgepreßt, und dann in einer möglichſt geringen Menge heißen Waſſers aufgelöſt. Auf der heißen Flüſſigkeit bilden ſich rothe ölige Tropfen, welche man ſorgfältig mit Löſchpapier wegnimmt. Bei Weitem der größere Theil der eingemengten Unreinigkeiten ſetzt ſich jedoch auf den Boden ab; man muß daher öfters aus einem Gefäß in das andere gießen, ſo lange bis ſich nur noch wenige ölige Tropfen zeigen, und die Flüſſigkeit eine hellgelbe Farbe angenommen hat. Die Indigſäure ſchießt daraus in blaßgelben Nadeln an. Die ausgeſonderten Unreinigkeiten enthalten noch viel Indigſäure, die man durch Aufkochen mit Waſſer ausziehen kann.

Um die ſo erhaltene Indigſäure vollkommen zu reinigen, verſuchte Buff verſchiedene Methoden, konnte jedoch keine auffinden, welche dieſem Zwecke beſſer entſpräche, als die von Chevreul angegebene mit kohlenſaurem Bleioxyd. Auf dieſem Wege gelangt man aber nur dann zu einem günſtigen Reſultate, wenn man ſich aufs ſtrengſte an folgende Vorſchrift bindet.

Die unreine Säure wird in ſehr vielem Waſſer gelöſt, und zu der heißen Auflöſung kohlenſaures Blei allmälig, doch mit großer Vorſicht, zugeſetzt, denn die Indigſäure hat eine ſolche Neigung ſich mit Bleioxyd zu überſättigen, daß ſie daſſelbe ſelbſt der Kohlenſäure entziehen kann, und folglich bei zu großem Zuſatze von Bleiweiß ein überbaſiſches, in Waſſer jetzt ſchwer lösliches Salz bildet, das mit harziger Subſtanz, wodurch die Säure verunreinigt war, zugleich zu Boden fällt. Man muß daher mit dem Zuſetzen des kohlenſauren Bleis aufhören, ſobald die anfangs ziemlich ſtarke Gasentbindung ſich vermindert, oder die Flüſſigkeit trübe bleibt, nachdem man die bei dem jedesmaligen Zuſatze des Bleiweißes ſich bildende braune Haut entfernt hat.

Ein Hauptfoderniß bei dieſer Operation iſt: die Löſung immer ſtark verdünnt zu halten. Sie wird noch warm filtrirt und einige Minuten in einem flachen Gefäße gelaſſen, bis ſie ſich getrübt hat und rothe Tropfen ſich auf dem Boden anſammeln. Alsdann gießt man ſie ab und überläßt

ſie einen halben Tag lang ſich ſelbſt. Ein ziemlich reines baſiſches indigſaures Bleioxyd, in undeutlichen Kryſtallen und in bedeutender Quantität, fällt daraus nieder, und läßt ſich durch abermaliges Kryſtalliſiren vollkommen reinigen. Auch in der überſtehenden braun gefärbten Flüſſigkeit bleibt eine nicht geringe Menge ganz reines Bleiſalz zurück, und kann durch weiteres Eindampfen daraus erhalten werden.

Um aus dem Bleiſalze die Säure darzuſtellen, wird es in Waſſer aufgelöſt und heiß durch verdünnte Schwefelſäure zerſetzt. Aus der filtrirten gelblichen Flüſſigkeit ſchießt die Indigſäure in langen zarten Nadeln an. Im feuchten Zuſtande hat ſie immer einen Stich ins Gelbe, wird aber im Trocknen ganz weiß. Die allerreinſte Indigſäure wird erzeugt, wenn man eine Auflöſung des reinen Salzes in der Kälte mit verdünnter Salpeterſäure behandelt. Auf dieſe Art gewonnen iſt ſie ſchneeweiß und färbt das Waſſer nicht im mindeſten. Selbſt in der Mutterlauge, woraus ſie ſich abgeſetzt hat, iſt alle gelbe Farbe verſchwunden.

Wirkung der Salpeterſäure. — Die Indigſäure löſt ſich in kochender Salpeterſäure Anfangs farblos, dann mit gelber Farbe unter Entbindung von ſalpetriger Säure und Kohlenſäure und Verwandlung in Kohlenſtickſtoffſäure auf. Nimmt man den Verſuch mit indigſaurem Kali vor, ſo erhält man aus 200 Theilen deſſelben, welche 171 Theile Indigſäure enthalten, 154,2 Kohlenſtickſtoffſäure, welches das Atomgewicht der Indigſäure zu 352,4 (Sauerſtoff = 10) ergiebt.

Dieſes Reſultat ſtimmt ſehr genau mit einer neuern Analyſe der Indigſäure durch Kupferoxyd von Buff überein, welche ihre Zuſammenſetzung zu 7,588 Stickſtoff, 59,575 Kohlenſtoff, 42,837 Sauerſtoff = 3 At. Stickſtoff, 22½ At. Kohlenſtoff, 15 At. Sauerſtoff finden läßt; und wonach ihr berechnetes Atomgewicht = 34,854 ſeyn würde.

Vergleicht man dieſe Zuſammenſetzung mit der Zuſammenſetzung der Kohlenſtickſtoffſäure aus 6 At. Stickſtoff, 15 At. Kohlenſtoff, 15 At. Sauerſtoff, ſo ſcheint zu erhellen, daß die Salpeterſäure bei ihrer Einwirkung auf Indigſäure ſich auf die Weiſe zerſetzt, daß ſie 3 At. Stickſtoff an dieſelbe abgiebt, während der Sauerſtoff, welcher dadurch frei wird, gerade hinreicht, um ſich mit 7½ At. Kohlenſtoff zu Kohlenoxyd zu verbinden.

Indigſaures Kali. Um es rein zu erhalten, wird Indigſäure mit kohlenſaurem Kali geſättigt, die Flüſſigkeit möglichſt concentrirt, die daraus erhaltene Salzmaſſe getrocknet, in heißem Alkohol aufgelöſt und filtrirt. Beim Erkalten ſchießt das reine Salz an. Es löſt ſich in kaltem Alkohol zwar ſehr wenig, in heißem aber in allen Verhältniſſen.

152 Theile des Salzes entſprechen 35 Theilen Chlorkalium, wonach ſich 100 Indigſäure mit 17 Kali verbinden.

Indigſaures Ammoniak. Von weingelber Farbe, kryſtalliſirt in langen durchſichtigen Nadeln, bei allmäligem Abdampfen in ſechsſeitigen

Säulen, enthält kein Kryſtallwaſſer. Iſt im äußern Anſehen dem kohlenſtickſtoffſauren Kali täuſchend ähnlich. Läßt ſich theilweis unzerſetzt verflüchtigen.

Indigſaurer Baryt. Dieſes Salz wurde durch Behandlung der Indigſäure mit kohlenſaurem Baryt bereitet. Es kryſtalliſirt in gelben Nadeln, die kein Kryſtallwaſſer enthalten.

Zwei Analyſen, wiewohl ziemlich unter einander übereinſtimmend, weichen doch ſehr von den Reſultaten der frühern (Rep. II. 889) ab. Bei einem nochmaligen Umkryſtalliſiren des Salzes bemerkte jedoch Buff, daß neben den, dem Anſchein nach reinen, Kryſtallen viele unkryſtalliniſche, tiefer gefärbte, Körner ſich abſetzten. Folglich war ein Gemenge von mehrern Verbindungen analyſirt worden, und durch Behandlung der Indigſäure mit kohlenſaurem Baryt hatte ſich kein reines neutrales Salz erzeugt. Es gelang jedoch nicht durch wiederholtes Umkryſtalliſiren den indigſauren Baryt von dieſen fremden Beimengungen zu befreien.

Da man nach dem erwähnten Verhalten auf das Vorhandenſeyn eines baſiſchen Salzes ſchließen konnte, ſo verſuchte Buff dieſes darzuſtellen. Eine klare Auflöſung der mit kohlenſaurem Baryt erhaltenen Verbindung wurde heiß mit Aetzammoniack vermiſcht. Augenblicklich entſtand ein ſtarker gelber Niederſchlag, der ſich beim Erkalten noch vermehrte. Getrocknet erhielt er ein pulveriges Anſehen und zeigte im Aeußern die größte Aehnlichkeit mit chromſaurem Blei. Dieſes Salz iſt im Waſſer kaum, in heißem etwas mehr löslich und ertheilt demſelben eine blaßgelbe Farbe. Erhitzt entzündet es ſich ſehr leicht, verbrennt mit ſchwachem Verpuffen zu einer lockern, ſehr compendiöſen, Maſſe und enthält nur ſehr wenig Kohle, welche durch Glühen über der Spirituslampe gänzlich verflüchtigt werden kann.

Letzteres Salz enthielt nach der Analyſe auf 100 Säure 69,6 bis 70 Baryt, wonach der Sauerſtoff des Baryts $\frac{1}{2}$ von dem der Säure iſt.

Indigſaures Eiſenoxyd kryſtalliſirt in dunkelrothen faſt ſchwarzen Nadeln. Es iſt auflöslich, kann aber doch mit kaltem Waſſer ausgewaſchen werden, ohne daſſelbe bedeutend zu färben. Seine Auflöſung iſt blutroth und ſo intenſiv, daß eine ganz kleine Quantität dieſes Salzes eine große Menge Waſſer färbt. Durch Salzſäure läßt ſich die Indigſäure nur ſchwierig und ſelbſt durch den größten Ueberſchuß nicht vollſtändig abſcheiden.

Freie Indigſäure in Eiſenoxydauflöſung gebracht bewirkt augenblicklich die rothe Färbung. Daher iſt ſalzſaures Eiſenoxyd das beſte Reagens auf die Anweſenheit der Indigſäure.

Indigſaures Blei. Es gelingt nicht, ein neutrales Salz durch Behandlung der Säure mit reinem kohlenſauren Bleioxyd zu erhalten. Wenn man kohlenſaures Blei ſo lange zuſetzt, als Aufbrauſen bemerkbar

iſt, ſo fällt ein unauflösliches Bleiſalz, das ſich durch die Analyſe als ein Gemeng von baſiſchen Salzen zu erkennen giebt, mit dem überſchüſſigen kohlenſauren nieder. Die erkaltete Flüſſigkeit iſt faſt farblos und hält kaum noch eine Spur von Blei aufgelöſt.

Zweidrittel indigſaures Blei. Der Niederſchlag bei Zuſatz des kohlenſauren Blei's zur Indigſäure erfolgt nicht ſogleich, ſondern erſt dann, wenn der bittere Geſchmack der Indigſäure ſich größtentheils verloren hat, und in den ſüßlichen übergegangen iſt, und man beim Zuſatz des Bleiweiß nur noch ein ſchwaches Aufbrauſen wahrnimmt. Hört man mit dem Zuſatz auf, wenn dieſer Punkt eingetreten iſt, und ſich erſt einzelne unauflösliche gelbe Flocken in der zuvor klaren Flüſſigkeit gebildet haben, ſo ſetzen ſich aus der filtrirten Flüſſigkeit beim Erkalten undeutliche gelbe Kryſtallgruppen ab, die ſich, in der Siedhitze des Waſſers ausgetrocknet, durch die Analyſe aus 100 Indigſäure und 57,3 Bleioxyd (1 At. Säure 1½ At. Baſis) zuſammengeſetzt zeigen, leicht in heißem, ſchwieriger in kaltem Waſſer löslich ſind.

Daſſelbe baſiſche Salz bildet ſich auch augenblicklich in Geſtalt eines ſehr voluminöſen blaßgelben kryſtalliniſchen Niederſchlags, wenn man zu einer heißen Auflöſung von ſalpeterſaurem Blei indigſaures Kali bringt.

Vierfünftel indigſaures Blei. Löſt man Indigſäure in bedeutender Menge in heißem Waſſer, verſetzt die Flüſſigkeit mit wenig kohlenſaurem Blei und ſtellt zum Erkalten hin, ſo ſchießen neben viel freier Indigſäure daraus gelbe, halbdurchſichtige, glänzende, breite Nadeln an, die man durch Auswaſchen mit Alkohol von anhängender Indigſäure befreien kann. Sie ſind in heißem Waſſer leicht löslich und löſen ſich auch in kaltem. Sie enthalten kein Kryſtallwaſſer und enthalten auf 100 Indigſäure 25,4 Bleioxyd.

Zweifünftel indigſaures Blei. Verſetzt man indigſaures Kali heiß mit neutralem ſalpeterſauren Blei, doch ſo, daß erſteres noch vorwaltet, ſo entſteht anfänglich kein Niederſchlag, aber nach etwa ½ Minute bilden ſich aus der noch heißen Flüſſigkeit in großer Menge höchſt zarte feine Nadeln von einer tief gelben Farbe, von denen weder kaltes noch heißes Waſſer eine Spur aufnimmt, dagegen ſie in überſchüſſiger Indigſäure auflöslich ſind. Getrocknet zeigen ſie einen matten Glanz und fühlen ſich weich an, wie Wolle. Um ſie vollkommen rein zu erhalten, muß man die Mutterlauge noch heiß abgießen; denn beim Erkalten ſetzt ſich daraus freie Indigſäure ab. Sie zeigten ſich beſtehend aus 100 Indigſäure und 103,4 bis 105 Bleioxyd (1 At. Indigſäure 2½ At. Bleioxyd).

Wird indigſaures Alkali in der Kälte mit vorwaltendem ſalpeterſauren Blei vermiſcht, ſo entſteht kein Niederſchlag; aber nach Verlauf mehrerer Stunden ſetzte ſich ein gelbes kryſtalliniſches Salz von unreinem Anſehen ab, das nachgehends nur in ſiedendem Waſſer wieder aufgelöſt wer-

den kann, und aus der concentrirten Mutterlauge fielen Flocken von freier Indigſäure nieder. Dieſes Salz gab durch die Analyſe 100 Indigſäure auf 69 Bleioxyd und ſchien demnach ein Gemenge zu ſeyn.

Drittel indigſaures Bleioxyd. Man digerirt indigſaures Blei mit Aetzammoniak. Es bildet ſich indigſaures Ammoniak und ein feines Pulver von tiefgelber Farbe bleibt zurück, das weder in kaltem noch in heißem Waſſer auch nur im mindeſten auflöslich iſt. Getrocknet beſitzt es vollkommen die Farbe der ihm zunächſt ſtehenden baſiſchen Verbindung und dieſe läßt ſich nur durch ihr kryſtalliniſches Gefüge davon unterſcheiden. Nach der Analyſe 100 Indigſäure auf 128 Bleioxyd haltend.

Es ſcheint aus dem angegebenen Verhalten hervorzugehen, daß das neutrale indigſaure Blei in feſter Form nicht dargeſtellt werden kann, indem die Neigung der Indigſäure, baſiſche Bleiſalze zu bilden, ſo überwiegend iſt, daß die Auflöſung des neutralen Salzes während des Concentrirens ſich zerſetzt, ein Theil der Indigſäure ausgeſchieden wird, und ein Salz mit Ueberſchuß von Baſis niederfällt.

Indigſaures Queckſilberoxydul, von hellgelber, faſt weißer Farbe, unauflöslich in kaltem und auch in heißem Waſſer nur ſehr wenig löslich. Enthält nach der Analyſe 100 Indigſäure auf 73,4 Queckſilberoxydul.

Indigſaures Kupfer. Mit dem Kupferoxyd verbindet ſich die Indigſäure ſehr leicht. Das reſultirende Salz iſt aber nur in der Hitze auflöslich und ſetzt ſich aus der noch warmen Flüſſigkeit in grünen Flocken ab.

Indigſaures Silber iſt von hellrother Farbe, kryſtalliſirt in kleinen Nadeln und löſt ſich in kaltem Waſſer ſchwer auf.

Cyan, Kyan oder Blauſtoff. (Rep. II. 2. 894.)

Johnſton (Schweigg. J. LVI. 341) hat eine Entdeckung gemacht, die, wenn ſie ſich beſtätigte, ſehr merkwürdig wäre, daß nämlich die, bisher als Stickſtofftohle betrachtete, Materie von kohligem Anſehen, welche bei Erhitzung des Cyanqueckſilbers in einer Röhre zurückbleibt (Rep. II. 103), mit dem Cyan ſelbſt ganz gleich zuſammengeſetzt iſt, indem die Analyſe derſelben mittelſt chlorſauren Kali's im Mittel von 7 faſt übereinſtimmenden Verſuchen Kohlenſäure und Stickgas faſt genau im Verhältniſſe von 2 Vol. der erſtern gegen 1 Vol. des letztern lieferte (2,32 Cub. Zoll kohlenſaures Gas, 1,173 Stickſtoffgas). Auch fand er, daß durch Erhitzung dieſes ſtarren Cyan's daſſelbe ſucceſſiv in eine Verbindung von 3 At. Kohlenſtoff +2 At. Stickſtoff, und 1 At. Kohlenſtoff +1 At. Stickſtoff übergehe.

Geſtehen muß man, daß dieſe, an ſich nicht zu wahrſcheinlichen, Angaben einer prüfenden Wiederholung von Johnſton's Verſuchen ſehr bedürfen. Sie ſtehen in genauem Bezuge zu Boullay's Unterſuchungen über die kohlige Materie, welche durch Selbſtzerſetzung der Blauſäure entſteht, und worüber wir auf Azulminſäure verweiſen. Johnſton's Angaben ſelbſt ſind folgende.

Die Gewichtsmenge deſſelben, welche bei Anwendung von Cyan-Queckſilber zur Darſtellung des Cyans nach aufhörender Gasentwickelung in der Röhre zurückbleibt, iſt jederzeit gering, obwohl ſehr veränderlich. Bisweilen iſt ſie ungemein leicht und voluminös; zu anderen Zeiten ſieht ſie wie geſchmolzen aus, und zeigt da, wo ſie mit der Röhre in Berührung geſtanden, einen ſchimmernden Metallglanz. Eben ſo fällt ſie in Hinſicht auf Härte und Dichtigkeit ſehr verſchieden aus, indem ſie in allen Zuſtänden, von dem einer „leichten Holzkohle," wie Gay-Luſſac ſie beſchreibt, bis zu dem eines harten, dichten und tönenden Körpers vorkommt. In Maſſe iſt ſie ſchwarz oder olivenfarbig-ſchwarz; in ſehr dünnen Schichten die innere Fläche der Röhre überziehend, zeigt ſie aber bei durchfallendem Lichte eine bräunlich rothe Farbe. Sie läßt ſich ſehr leicht zu Pulver zerreiben und befleckt die Finger. In der Flamme einer Lampe verbrennt ſie ſehr langſam und ohne Geräuſch, noch Flamme. In einem Glasſchälchen bis zum Rothglühen erhitzt, ſtößt ſie keinen Rauch aus und verſchwindet mit ungemeiner Langſamkeit, ohne einen wägbaren Rückſtand zu hinterlaſſen; ſtärkerer Hitze in einem Silber- oder Platintiegel ausgeſetzt, ſchmilzt ſie und verflüchtigt ſich raſcher, jedoch zuvor Miſchungsänderungen erleidend, die wir nachher betrachten werden.

In fein gepulvertem Zuſtande iſt dieſe Subſtanz unlöslich in Alkohol, Ammoniak und Salpeterſäure; in heißer und concentrirter Schwefel- und Salzſäure aber löſt ſie ſich; mit letzter liefert ſie eine hell gelblich braune Löſung. Nach dem Verdampfen zur Trockene iſt der Rückſtand beider ſauren Löſungen im Waſſer unauflöslich; der Rückſtand von der ſalzſauren Löſung iſt röthlich gefärbt, der von der ſchwefelſauren beſitzt eine graulich ſchwarze Farbe. Auch von kauſtiſchem Kali wird ſie theilweiſe gelöſt, wobei ſie indeß ſehr wahrſcheinlich zerſetzt wird. Mit chlorſaurem Kali, in einem Mörſer zuſammen gerieben, detonirt ſie durch Hitze, aber nicht durch Schlag.

Johnſton fand es nach dem obigen Verfahren unmöglich, das ſtarre Cyan ganz frei von metalliſchem Queckſilber zu erhalten; immer bleiben, auch nach ſorgfältigſter Abſcheidung, kleine Queckſilberkügelchen daran haften. Erhitzt man daſſelbe in einem Glasſchälchen über der Flamme einer Weingeiſtlampe, ſo verflüchtigt ſich das Queckſilber und wird vollkommen verjagt; aber bevor dies geſchieht, tritt eine Veränderung in der

Zuſammenſetzung ein. Um nun das ſtarre Cyan ganz frei von metalliſcher Beimiſchung zu erhalten, kann man nach Johnſton folgenden Weg einſchlagen.

Man ſättigt künſtlichen Alkohol über Queckſilber mit Cyangas, von welchem 40 Vol. darin aufgelöſt werden können, zieht dieſe Löſung dann ab und ſtellt ſie einige Tage lang in einem gut verſchloſſenen Gefäße bei Seite. Es lagert ſich ein Sediment von ſchwarzer Farbe bei zurückgeworfenem und von röthlichbrauner bei durchgelaſſenem Licht ab. Der Alkohol geht nun farblos durch das Filter; wird er jedoch wiederum bei Seite geſtellt, ſo bildet ſich häufig zum zweitenmale ein Niederſchlag, der nach wenigen Tagen in derſelben Weiſe abgeſchieden werden kann. Wenn die auf dem Filter geſammelte Materie mit deſtillirtem Waſſer gewaſchen wird, ſo laufen die Waſchwaſſer mit gelber Farbe hindurch, woraus hervorgeht, daß ſie in dieſem Zuſtande theilweis im Waſſer löslich ſey. Sie ſoll, jetzt bei 100° C. ausgetrocknet, zufolge der Analyſe aus 1 At. Cyan plus 8 At. Waſſerſtoff (60,5 Cyan, 9,44 Waſſerſtoff) beſtehen, aber durch ſtärkere Erhitzung unter Austreibung des Waſſerſtoffs in reines ſtarres Cyan umgewandelt werden, Reſultate, die wohl noch ſehr der Beſtätigung bedürfen möchten.

Anſtatt die geiſtige Auflöſung des Cyans zu filtriren, kann das Sediment auch durch Deſtillation aus einer Retorte abgeſchieden werden. In dieſem Falle wird der überdeſtillirte farbloſe Spiritus gleichfalls wiederum gelb, ſodann dunkelroth und läßt wiederholt Sediment fallen, wenn er bei Seite geſtellt wird; vorausgeſetzt, daß die Löſung nicht ſchon bereits ſo lange geſtanden, daß alles darin enthaltene Cyan Zeit genug hatte, ſich im feſten Zuſtande auf einmal abzulagern.

Die in der Retorte zurückgebliebene feſte Subſtanz, herausgenommen und bei einer 100° C. nicht überſteigenden Hitze getrocknet, liefert ein dunkel chokolatenfarbiges Pulver, vom Geruch und Geſchmack des Rhabarbers. Von kauſtiſchem Kali wird es unter Ammoniakentwickelung zerlegt. In einer Röhre erhitzt ſtößt es weiße Dämpfe aus, welche ſich an den Wänden der Röhre zu einer, in Farbe, Geſchmack und Geruch dem Rhabarber ähnlichen, Maſſe condenſiren. Nach Aufhören der Dampfentwickelung bleibt eine bläulichſchwarze Subſtanz von beträchtlicher Dichte und Glanz zurück, welche wie dünne Schichten von Kohle in rechtwinkliche Fragmente zerbricht, und ſich dem ſtarren Cyan durch die Analyſe gleich zuſammengeſetzt zeigt.

Umwandlung des ſtarren Cyans durch Erhitzung. — Johnſton, indem er eine gewiſſe Menge ſtarres Cyan, zur Wegſchaffung des beigemengten Queckſilbers an freier Luft erhitzte, und das Rückbleibende der Analyſe unterwarf, fand, daß es bei der Analyſe 0,93 Kohlenſäure gegen 0,62 Stickſtoffgas lieferte, wonach es aus 3 At. Kohlenſtoff

und 2 At. Stickſtoff zuſammengeſetzt ſeyn würde. Zwei andere Verſuche lieferten ähnliche Reſultate. Bei andern Verſuchen, wo die Erhitzung des ſtarren Cyans länger fortgeſetzt wurde, näherte ſich das Verhältniß mehr 1 At. Kohlenſtoff + 1 At. Stickſtoff, und als die Erhitzung ſo weit fortgeſetzt ward, daß ein großer Theil des ſtarren Cyans ſelbſt verflüchtigt werden, zeigte ſich dieſes Verhältniß mit merklicher Genauigkeit erreicht.

Verſchiedene Verhältniſſe des Cyans. Nach Brewſter iſt das Brechungsverhältniß des durch Druck flüſſig gemachten Cyan's 1,316 (Pogg. Ann. VII. 492).

Die Flamme des Cyangaſes zeigt, bei Betrachtung durch eine ſchmale Oeffnung, eine Purpurfarbe mit grünlich gelber Einfaſſung. Durch ein Prisma betrachtet giebt ſie ein Spectrum, welches auf eine ganz ſonderbare Weiſe von mehrern dunkeln Zonen durchſchnitten iſt. Dieſe Zonen ſind im ganzen Spectrum ziemlich gleichförmig vertheilt und die leuchtenden Theile zwiſchen ihnen ſind faſt von gleicher Helligkeit (Herſchel in Pogg. XVI. 186).

Duflos (Brandes Arch. XXII. 285) ließ 1 Volum reinſtes und trockenſtes Cyangas mit 2½ Vol. Sauerſtoffgas durch den elektriſchen Funken detoniren. Die Detonation war zwar heftig, aber ohne alle Volumenänderung. Hinzugebrachtes Barytwaſſer abſorbirte 2 Vol. Kohlenſäure; das Uebrige war reines Stickſtoffgas. Die Reſultate dieſes Verſuchs ſtehen jedoch, wie Duflos ſelbſt bemerkt, in Widerſpruch mit dem ſpecifiſchen Gewicht des Cyangaſes.

Wöhler (Pogg. XV. 627) hat gefunden, daß durch Zerſetzung des Cyan's mit Waſſer auch Harnſtoff erzeugt wird. — Da das Waſſer nur etwa 4 Vol. Cyangas aufnimmt, und da man alſo auf eine große Menge Waſſer nur wenig zerſetztes Cyan hat, ſo ließ er dieſelbe Portion Waſſer, nachdem ſie mit Cyangas geſättigt war, und dieſes ſich nach einigen Tagen zerſetzt hatte, von Neuem ſich mit Cyan ſättigen und von Neuem zerſetzen. Die von der abgeſetzten braunen Subſtanz abfiltrirte Flüſſigkeit war gelb und wurde bis zur Syrupsconſiſtenz abgedampft. Sie geſtand nach dem Erkalten zu einer weichen braunen Maſſe, von der ſich ein Theil mit lebhaft gelber Farbe in Waſſer auflöſte, der andere als eine gelbbraune Materie ungelöſt zurückblieb. Nach dem Abdampfen der Auflöſung blieb eine kryſtalliniſche Maſſe, aus der ſich durch wiederholte Behandlung mit Alkohol oder auch durch Vermiſchen mit Salpeterſäure wohl charakteriſirter Harnſtoff abſcheiden ließ. — Wahrſcheinlich erzeugen ſich zuerſt bei dieſer Bildung cyanige Säure und Ammoniack. — Die übrigen Stoffe von Zerſetzung des Cyans mit Waſſer unterſuchte Wöhler nur in ſo weit, um ſich zu überzeugen, daß ſie keine Cyanſäure enthalten. Es ſcheinen hiebei noch zwei farbloſe und kryſtalliſirbare Subſtanzen zu entſtehen,

von denen die eine wahrſcheinlich dieſelbe iſt, welche ſchon **Vauquelin** (Rep. II. 8) beobachtet hat.

Friſch mit Cyangas geſättigter Alkohol giebt keinen Niederſchlag mit Aetzſublimat, hat die Löſung aber durch freiwillige Entmiſchung bereits eine röthlichbraune Farbe angenommen, ſo giebt ſie einen zuerſt braunen, nachher ſich röthlich färbenden, Niederſchlag. Mit ſalpeterſaurem Silber liefert ſie einen durchaus charakteriſtiſchen Niederſchlag. Dieſer iſt anfänglich braun, wie der mit der Queckſilberlöſung, allmälig aber verdunkelt er ſich und nimmt endlich, ſammt der darüber ſtehenden Flüſſigkeit, eine ſchöne Purpurfarbe an. (**Johnſton** in Schweigg. J. LVI. 350.)

Duflos (Brandes Arch. XXII. 282) ließ Cyan, aus ganz trockenem cyanfreien Cyanqueckſilber entbunden, durch eine weiß glühende Porzellanröhre über ſpiralförmig gewundene nicht angelaufene Spralfedern ſtreichen, bei vorgelegter Glocke mit Waſſer. Das Waſſer abſorbirte ein wenig unzerſetztes Cyangas, es entband ſich Stickgas, deſſen geringe Menge aber mit der Menge des zerſetzten Cyans in keinem Verhältniß ſtand. Die Stahlfedern in der geglühten Röhre waren mit lockerer Kohle bedeckt; die Federn ſelbſt ſehr ſpröde geworden; ſie zerbrachen beim leiſeſten Verſuche, ſie zu biegen, zeigten beim Auflöſen in Salzſäure einen bedeutend vermehrten Kohlenſtoffgehalt, und als die erhaltene Auflöſung mit Alkalilauge verſetzt wurde, entband ſich augenblicklich ein **unverkennbarer Geruch nach Ammoniack**. Die Kohle, womit die Stahlfedern bedeckt geweſen waren, war zum Theil in Aetzkalilauge auflöslich und gab mit kohlenſaurem Kali geglüht reichlich Cyankalium.

Schwefelcyan. (Rep. II. 20.)

Liebig (Pogg. Ann. XV. 548) hat nachgewieſen, daß die (Rep. II. S. 216) als geſchwefelte Schwefelblauſäure (nach **Wöhler**) aufgeführte Verbindung, in der That nur ein Schwefelcyan iſt, welches mit dem Radical der Schwefelblauſäure gleiche Zuſammenſetzung beſitzt oder als daſſelbe betrachtet werden kann (2 At. Cyan + 4 At. Schwefel **Berzel.**). Außerdem hat er noch eine andere Schwefelverbindung kennen gelehrt, welche mehr Schwefel enthält, als jenes. Endlich hat **Laſſaigne** (Ann. de Ch. et de Phys. XXXIX. 197; auch Kaſtn. Arch. XVI. 152) ein Schwefelcyan (2 At. Cyan, 1 At. Schwefel) dargeſtellt, welches jedoch **Liebig** nicht wieder hervorzubringen vermochte.

1) **Schwefelcyan mit mehr Schwefel, als im Radical in der Schwefelblauſäure.** — Wenn man die rothe, ſtellenweis gelbrothe, Maſſe, die bei Behandlung des trocknen Schwefelcyankaliums mit Chlorgas überdeſtillirt (ſ. Schwefelcyankalium), feingepülvert mit Aetzkali

übergießt, ſo färbt ſie ſich dunkelroth, und das Kali löſt nichts oder nur wenig davon auf. Gießt man die alkaliſche Flüſſigkeit ab und ſpült den Rückſtand mit etwas Weingeiſt ab, ſo löſt er ſich alsdann beim Uebergießen mit reinem Waſſer zum Theil auf, während ein anderer Theil in Geſtalt von gelben Flocken zurückbleibt, welche die in Rede ſtehende Schwefelungsſtufe des Cyans darſtellen.

Bei Erhitzung mit Kalium verbindet ſich dieſer Körper unter einer ſtarken Feuererſcheinung; es entwickelt ſich dabei ein brennbares Gas, man erhält eine leichtflüſſige gelbe Salzmaſſe, die bei weiterem Erhitzen roth wird; die Salzmaſſe löſt ſich leicht im Waſſer auf und fällt Bleiauflöſung ſchwarz. Salzſaure Eiſenoxydauflöſung wird dadurch ebenfalls ſchwarz niedergeſchlagen; der Niederſchlag löſt ſich durch zugeſetzte Salzſäure nur theilweis auf, indem die Flüſſigkeit eine dunkelrothe Farbe annimmt; das Unaufgelöſte iſt hellblau, wird aber in der Luft zu Berlinerblau.

Durch die Analyſe zeigte ſich dieſe Subſtanz aus 67,9 Schwefel und 32,1 Cyan beſtehend. Die Schwefelmenge iſt größer als der Schwefelgehalt des Radicals der Schwefelblauſäure, aber zu klein für ein Doppel-Schwefelcyan.

Als eine Portion dieſes Schwefelcyans der Wirkung von einem Strom trocknen Chlorgaſes unter gelinder Erwärmung unterworfen ward, deſtillirte Chlorſchwefel ab; die Farbe des Rückſtandes wurde mehr rothgelb und erſchien, beſonders nach dem Reiben, citronengelb. Dieſer Rückſtand zeigte ſich durch die Analyſe aus 57,05 Schwefel und 42,95 Cyan zuſammengeſetzt, d. i. immer noch mehr Schwefel haltend, als dem Radical der Schwefelblauſäure zukommt; wie es ſcheint jedoch blos vermöge einer Beimengung. In der That bleiben nach Behandlung deſſelben mit Aetzkali und nachherigem Uebergießen mit Waſſer noch einige unauflösliche gelbe Flocken zurück. Auch zeigte er ganz das Verhalten jenes Radicals.

2) Schwefelcyan. (Radical der Schwefelblauſäure). — Außer dem Kochen des Schwefelcyan-Kaliums mit verdünnter Salpeterſäure und den andern, Rep. II. 217 angegebenen, Darſtellungsarten dieſes Schwefelcyans läßt ſich daſſelbe nach Liebig auch, und zwar viel vortheilhafter und ſicherer, darſtellen, indem man Chlorgas durch eine Auflöſung von Schwefelcyan-Kalium leitet. Sogleich, wenn die erſten Blaſen Chlorgas in dieſe Auflöſung treten, bildet ſich das Schwefelcyan als ein gelber Niederſchlag, der beſtändig zunimmt; dies geſchieht aber nur dann, wenn das Schwefelcyankalium kein kohlenſaures Kali enthält, welches nach der gewöhnlichen Methode, wenn man Weingeiſt zur Scheidung beider anwendet, leicht der Fall iſt. — Die Auflöſung des Schwefelcyankaliums muß vor dem Hineinleiten des Chlorgaſes erhitzt werden, damit das ſich bildende Chlorkalium die Röhre nicht verſtopft. — Bei einer ſtarken Ver-

dünnung bildet ſich dies Schwefelcyan nicht. Die Farbe deſſelben fällt um ſo mehr ins Rothgelbe, je concentrirter die Auflöſung iſt.

Das friſchgefällte Schwefelcyan hängt beim Trocknen zuſammen; es fühlt ſich weich an und färbt ſehr ſtark ab. Es hält das Waſſer beim Trocknen außerordentlich hartnäckig zurück.

Erhitzt man es vollkommen trocken in einer Glasröhre, ſo ſublimirt Schwefel; es entwickelt ſich Cyangas, welches man an ſeinem Geruch erkennt und Schwefelkohlenſtoff, der ſich theils verdichtet, theils gasförmig entweicht. (Bei kleinen Quantitäten verdichtet er ſich nicht, ſeine Gegenwart läßt ſich aber nachweiſen, wenn man die entweichenden Gasarten entzündet, indem ſich bei dem Verbrennen derſelben eine Menge ſchwefligter Säure erzeugt). Es wird heller gelb *; und ſcheint ſich beim Glühen unverändert zu ſublimiren. Iſt es feucht, ſo entwickelt es neben dem Schwefel kohlenſaures Ammoniak; der Rückſtand iſt alsdann ſchwarz und verglimmt an der Luft genau ſo, wie Wöhler angegeben hat.

Beim Zuſammenſchmelzen mit Kalium zerſetzt ſich ein Theil, ehe das Kalium darauf zu wirken anfängt und es entweicht ein brennbares Gas. Die entſtandene Verbindung iſt gelblich und wird bei weiterem Schmelzen roth. In Waſſer aufgelöſt fällt ſie die Eiſenoxydſalze ſchwarz, der Niederſchlag verſchwindet aber durch Salzſäure nur zum Theil und hinterläßt, indem ſich die Flüſſigkeit dunkelroth färbt, einen bläulichen, an der Luft blau werdenden, Niederſchlag von Berlinerblau. — Einmal erhielt Liebig beim Zuſammenſchmelzen mit Kalium, wo die weitere Schmelzung nach der Vereinigung vermieden wurde, eine Salzmaſſe, welche die Eiſenoxydſalze dunkelroth färbte und die Blei- und Silberſalze nicht ſchwärzte.

Durch gelindes Erhitzen in trocknem Chlorgas wird das Schwefelcyan in ſeinen Eigenſchaften nicht verändert; beim Glühen hingegen verwandelt es ſich in Chlorſchwefel und Chlorcyan (perchlorure), aber nicht vollſtändig, ſondern mit Hinterlaſſung eines gelben Rückſtandes, der mit demjenigen identiſch iſt, welcher im Rückſtand von der Wirkung des trocknen Chlorgaſes auf Schwefelcyankalium (ſ. dieſes) erhalten wird.

Wöhler fand, daß das Schwefelcyan mit Kali übergoſſen ſich dunkelgelb färbt, und nach Entfernung des Alkalis durch Waſchen mit Weingeiſt ſich nachher im Waſſer zu einer neutralen Verbindung auflöſt. Liebig erhielt hiebei zuweilen einen Rückſtand.

Erhitzt man das Schwefelcyan mit dem erſten Schwefelkalium, welches man durch Fällen von Schwefelbaryum vermittelſt kohlenſauren Kali's erhält, ſo löſt es ſich vollſtändig darin auf. Setzt man nun Salzſäure zu, ſo ſchlägt ſich Schwefel nieder, und man erhält nach dem Filtriren

*) Von dieſer hellgelben Materie wird bei Schwefelcyan-Kalium (Wirk. des Chlors) näher die Rede ſeyn.

eine wasserklare Flüssigkeit, welche Eisenoxydsalze dunkelroth färbt. Erhitzt man dieses Schwefelbaryum mit einem Ueberschuß des Schwefelcyans, so wird es vollständig zersetzt, so daß die von dem Rückstande abfiltrirte Flüssigkeit die Bleisalze nicht mehr schwärzt; bei dem Fällen bemerkt man eine Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas. Vermischt man diese Flüssigkeit mit einer Eisenoxydauflösung, so wird sie ebenfalls tief dunkelroth gefärbt und bleibt eine Zeit lang vollkommen klar; bald darauf trübt sie sich aber und es bildet sich ein gelblicher Niederschlag.

Durch die Analyse fand Liebig dieses Schwefelcyan im Mittel dreier Versuche aus 55,95 Schwefel und 44,05 Cyan bestehend.

3) Schwefelcyan Lassaigne's. — In einen kleinen gläsernen Ballon wurde feingeputvertes krystallisirtes Cyanquecksilber gethan und ungefähr die Hälfte seines Gewichts Chlorschwefel (mit dem Max. Chlor) darauf gegossen. In Verlauf von 12 bis 15 Tagen hatte sich in verdichtetem Lichte an das Gewölbe des Ballons, welcher verschlossen gehalten wurde, eine kleine Menge Krystalle, die nicht den 50ten Theil der Masse betrug, sublimirt, welche Schwefelcyan darstellten. Das auf dem Boden des Ballons gebliebene Product enthielt eine große Quantität Quecksilberchlorid (Aetzsublimat) und eine in Wasser unauflösliche orangerothe Materie.

Man reinigt die Krystalle, indem man sie mit einer kleinen Quantität basisch kohlensaurem Kalk mengt und in einer kleinen Retorte erhitzt.

Eigenschaften. — Farblos, durchsichtig, in schönen rhombischen Blättern wie das chlorsaure Kali krystallisirt, von sehr starkem, stechenden, zu Thränen reizenden Geruch, der etwas an den von Chlorcyan erinnert. Von höchst stechendem Geschmack, der Röthe und Schmerz auf der Zunge nachläßt, so flüchtig, daß es in den Gefäßen, worin es aufbewahrt wird, schon bei gewöhnlicher Temperatur sublimirt. Wird in verdichtetem Lichte binnen einigen Wochen gelb, dann orange unter Beibehaltung seiner meisten chemischen Eigenschaften, welche Färbung wahrscheinlich von einer blos partiellen Zersetzung herrührt. Löst sich in Wasser und Alkohol, aber viel reichlicher in letzterem. Die wäßrige Lösung röthet stark die Lackmustinktur, und besitzt den stechenden Geruch und Geschmack der Verbindung. Taucht man Lackmuspapier in die alkoholische Lösung, so ändert sich seine Farbe nicht im Mindesten, fängt aber an, sich zu röthen, wenn man es herausnimmt und einige Zeit an der Luft läßt.

Werden die Krystalle, mit einer kleinen Menge Wasser befeuchtet, der Wirkung eines galvanischen Stroms ausgesetzt, so zersetzen sie sich in Schwefel, der am positiven Pole erscheint, und Cyan, das sich am negativen Pole bemerklich macht.

Kalium bildet, unter starker Entwickelung von Wärme und manchmal von Licht, Cyankalium und Schwefelkalium.

Die Alkalien, zur wäßrigen Lösung gefügt, heben die Lackmus-

röthende Eigenſchaft auf. Kalk- und Barytwaſſer bringen keinen Niederſchlag darin hervor; gießt man aber vorher wäßriges Chlor hinein, ſo bewirkt Barytwaſſer einen ziemlich reichlichen Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt darin.

Kalihydrat verbindet ſich mit Schwefelcyan unter Entwickelung von ein wenig Wärme aber ohne Zerſetzung hervorzubringen.

Das Schwefelcyan ſcheint in ſeiner wäßrigen Auflöſung Baſen zu neutraliſiren, und in mehrerm Hinſichten ſich als eine wahre Säure zu verhalten. Mit Eiſenoxydſalz giebt dieſe Löſung dieſelbe rothe Farbe, als die Schwefelblauſäure.

Durch die Analyſe zeigte ſich dieſe Verbindung im Mittel zweier Verſuche aus 75,80 Cyan und 24,20 Schwefel beſtehend.

Chlorcyan. (Rep. II. 25. 895.)

Man hat gegenwärtig zwei Arten des Chlorcyans zu unterſcheiden. Die eine gasförmige (Einfach-Chlorcyan, Cyanchlorür), aus 2 At. Chlor + 1 At. Cyan beſtehend, iſt die, welche man durch Einwirkung von Chlorgas auf naſſes Cyanqueckſilber erhält, und von uns Rep. II. S. 25 und 895 beſchrieben worden. Die zweite feſte (Doppelt-Chlorcyan, Cyanchlorid, Perchlorure de cyanogène), die 4 At. Chlor auf 1 At. Cyan enthält, iſt erſt neuerdings von Serullas (Ann. de Ch. et de Ph. XXXVIII. 370) entdeckt worden; ſie wird durch Einwirkung trocknen Chlorgaſes auf reine Blauſäure erhalten und ſoll hier näher beſchrieben werden *).

Bereitung. — Man gießt in eine Flaſche voll trocknen Chlors reine, nach Gay-Luſſac's Methode bereitete, Blauſäure, ſo daß auf 1 Litre Chlor 1 Gramme Blauſäure kommt. Die Flaſche wird verſchloſſen und dem Lichte ausgeſetzt. Die Blauſäure verflüchtigt ſich ſogleich, die Farbe des Gaſes verſchwindet und man ſieht binnen einigen Stunden auf den Wänden des Gefäßes eine farbloſe Flüſſigkeit vom Anſehen des Waſſers, die ſich allmälig verdickt und zuletzt unter Geſtalt einer weißen, mit glänzenden Kryſtallen untermengten, Materie an den Gefäßwänden erſtarrt. Nach 24 Stunden iſt der größte Theil des Chlorcyans gebildet, doch muß man, um die Wirkung zu Ende kommen zu laſſen, mehrere Tage warten. Darauf öffnet man die Flaſche, treibt das gebildete ſalzſaure Gas mittelſt eines Blaſebalgs heraus, bringt eine kleine Quantität Waſſer und eine

*) Es ſcheint auch noch ein, zwiſchen dem gasförmigen und feſten mitten inne ſtehendes Chlorcyan zu geben, welches in der nachher zu beſchreibenden gelben Flüſſigkeit enthalten iſt. Doch iſt ſeine Exiſtenz noch nicht hinreichend geſichert.

ziemlich große Menge Glasſtücke hinein, um die anhängende Materie durch Schütteln und Reiben von den Gefäßwänden los zu machen, zertheilt ſie mit einer Röhre und wäſcht ſie zu wiederholten Malen auf einem Filtrum, bis das Waſchwaſſer Lackmus nicht mehr röthet und ſalpeterſaures Silber nicht mehr fällt. (Das Waſchwaſſer kann auf Cyanſäure benutzt werden.)

Die ſo gewaſchene Materie wird darauf zwiſchen Löſchpapier gepreßt und ſchwach erwärmt, bis ſie vollkommen trocken und in ein weißes Pulver verwandelt iſt. Darauf bringt man ſie in eine kleine Retorte, und erhitzt ſie bis zum Schmelzen und Sieden, wo ſie in Geſtalt einer farbloſen und durchſichtigen Flüſſigkeit überdeſtillirt und im Halſe der Retorte oder in der Vorlage kryſtalliſirt, welche man mit naſſen Linnen kalt hält. Um ſie ganz rein zu erhalten, muß man die Deſtillation wiederholen.

Wenn die zur Bereitung angewandten Materialien Waſſer enthalten, ſo bilden ſich anſtatt Salzſäure und Chlorcyan vielmehr ſalzſaures und blauſaures Ammoniack und Kohlenſäure.

Wendet man einen Ueberſchuß Blauſäure gegen das Chlor an, ſo erfolgt deſſenungeachtet vollſtändige Abſorption. Es bildet ſich eine mehr oder minder zähe und gelbe Flüſſigkeit, die, wenn ſie einen großen Ueberſchuß Blauſäure, z. B. das Dopelte oder ſelbſt Dreifache der vorigen Verbindung enthält, ganz feſt, durchſichtig und einem hyacinthrothen Lack ähnlich wird. Oeffnet man aber die Flaſche, ſo verliert die Maſſe mit einer Art Sieden ihren Ueberſchuß von Blauſäure, wird weiß, und geht in das bloße Cyanchlorid über. Daſſelbe Reſultat erhält man, wenn man Chlor in die Flaſche hineinſteigen läßt, welche die flebrige Zuſammenſetzung enthält und ſie verſchließt.

Es entſteht auch Cyanchlorid, wenn man ganz ſchwach befeuchtetes Cyanqueckſilber und Chlor in Ueberſchuß in eine Flaſche bringt, die man den Sonnenſtralen ausſetzt. Man löſt den zugleich gebildeten Aetzſublimat in Waſſer auf, wo ſich dann das Cyanchlorid iſolirt findet. Dieſe Verfahrungsart iſt jedoch nicht ſehr ſicher, da man bei Anwendung von Waſſer die Umſtände, unter welchen blos Cyanchlorid entſteht, nicht ſo in ſeiner Gewalt hat.

Eigenſchaften. — Glänzend weiß, in Nadeln kryſtalliſirt, der Geruch zu Thränen reizend, beſonders bei Erhitzung; etwas an den Geruch des Chlors erinnernd, ſehr auffallend aber an den der Mäuſe. Der Geſchmack ſchwach ſtechend und dem Geruch ähnlich. Das ſpec. Gewicht ungefähr 1,320. Der Schmelzpunct bei 140° C., der Siedpunct bei 190° C. Wenn es, ohne deſtillirt zu ſeyn, eingeſchloſſen wird, ſo verbreitet es nach einer gewiſſen Zeit Dämpfe von Salzſäure bei Oeffnung der Flaſche, was von der allmälig erfolgenden Zerſetzung etwa anhängend gebliebenen Waſſers abhängen mag.

Das Cyanchlorid iſt ſehr wenig auflöslich in kaltem Waſſer, ſehr leicht

auflöslich in heißem Waſſer, welcher Auflöſung bald die Zerſetzung folgt. Alkohol und Aether bewirken leicht die Auflöſung; Waſſer aber fällt es wieder daraus.

Bei verlängerter Berührung mit Waſſer bei gewöhnlicher Temperatur zerſetzt ſich das Cyanchlorid langſam unter immer zunehmender Säurung der Flüſſigkeit. Bei einem etwas anhaltenden Sieden verſchwindet das ganze Cyanchlorid ohne alle Entbindung von Gas, aber unter Entſtehung von Salzſäure und Cyanſäure.

Auf den thieriſchen Organismus wirkt das Cyanchlorid giftig. 1 Gran in Alkohol gelöſt, in den Oeſophagus eines Kaninchens gebracht, bewirkte augenblicklichen Tod deſſelben.

Kalium verbindet ſich ziemlich ſchnell mit dem Cyanchlorid. Miſcht man beide Subſtanzen mit einer Glasröhre zuſammen, ſo erfolgt Entzündung, unter Bildung von Chlorkalium und Cyankalium.

Durch die Analyſe wurde die oben angegebene Zuſammenſetzung (73,46 Chlor auf 26,54 Cyan) dieſes Products gefunden.

Bromcyan. (Rep. II. 28.)

Bereitung nach Löwig. — Man fügt ſo lange Brom zu wäſſriger Blauſäure, als noch deſſen Farbe verſchwindet, und die Flüſſigkeit anfängt röthlich zu werden. Wegen der Wärmeentwickelung, welche hiebei Statt findet, muß das Gefäß in eine Kältemiſchung geſetzt werden. Das Zufügen des Broms darf deshalb auch nur in ſehr kleinen Portionen geſchehen. Es bilden ſich ſogleich weiße, ſpießige Kryſtalle, die ſo ſchnell zunehmen, daß in kurzer Zeit die Flüſſigkeit zu einer dicken Maſſe geſteht. Man preßt nun entweder die Kryſtalle zwiſchen Löſchpapier bei einer Kälte unter 0°, oder beſſer man entwickelt durch gelindes Erwärmen, aus dem, aus Bromcyan und Hydrobromſäure, beſtehenden Gemenge, das Bromcyan.

Dampft man die Flüſſigkeit, welche man erhält, wenn man Bromcyan mit einer Kalilöſung zuſammenbringt, zur Kryſtalliſation ab, ſo erhält man kleine Würfel (wahrſcheinlich nur ein Gemeng von Bromkalium und Cyankalium mit etwas bromſauren Kali) von brennendem, hintennach kühlenden Geſchmack, leicht in Waſſer löslich. Ihre Auflöſung giebt mit Eiſenſalzen einen blauen Niederſchlag, und mit ſalpeterſaurem Silberoxyd einen Niederſchlag, der ſich zum Theil wieder in Ammoniak löſt. Säuren entwickeln kein Cyan. (Löwig das Brom ꝛc. S. 69. 93.)

Cyanichte Säure oder Cyanige Säure (ehemals Cyansäure). (Rep. II. 30. 897.)

Unter cyaniger Säure verſteht man jetzt dieſelbe Säure, welche ehemals (Rep. II. 30. 899) Cyansäure oder Kyansäure genannt wurde, während man jetzt den Namen Kyansäure der brenzlichen Harnſäure giebt. Wir folgen hier der neuern Terminologie.

Wöhler (Pogg. XV. 623) erhielt die cyanige Säure als ein Product trockner Deſtillation der von Waſſer befreiten Cyanſäure bei Abkühlung der Vorlage und des Retortenhalſes. Man ſieht die cyanige Säure ſich auf der innern Fläche derſelben in dünnen ätherartigen Streifen anſetzen, die zu einer klaren Flüſſigkeit zuſammenſchmelzen. Sie iſt eine klare, farbloſe, ſehr flüchtige Flüſſigkeit von einem höchſt durchdringenden Geruch und reizt beſonders ſtark die Augen. Mit Waſſer zerſetzt ſie ſich unter Erhitzung augenblicklich in kohlenſaures Ammoniak, und wenn man den Dampf von der Deſtillation der Cyanſäure in eine inwendig befeuchtete Vorlage leitet, ſo verwandelt ſich das Waſſer mit der cyanigen Säure in kryſtalliniſches kohlenſaures Ammoniak.

Cyanigſaures Silberoxyd. — **Wirkung des Chlors nach Liebig** (Pogg. XV. 561). Leitet man Chlor durch cyanigſaures Silberoxyd, welches in Waſſer vertheilt iſt, ſo bildet ſich gleich von Anfange an Kohlenſäure, welche in Bläschen entweicht; es erzeugt ſich Chlorſilber und die Flüſſigkeit enthält Ammoniak.

Leitet man trocknes Chlorgas über trocknes cyanigſaures Silberoxyd, welches in einer weiten Glasröhre enthalten iſt, die mit einem Ballon in Verbindung ſteht, ſo wird es beim Erhitzen vollſtändig zerlegt; es deſtillirt eine klare farbloſe Flüſſigkeit über, welche an der Luft raucht, weiß und feſt wird. Durch Zuſatz von Waſſer entſteht ein Aufbrauſen; ein Theil des gebildeten weißen Körpers löſt ſich nicht in Waſſer auf, und weder in dem Aufgelöſten, noch in dem Rückſtand läßt ſich Ammoniak entdecken.

Bei dieſer Anwendung von vollkommen trocknen Subſtanzen erhält man ein Product, welches Aehnlichkeit mit der Cyanſäure beſitzt. Leitet man aber feuchtes ſalzſäurefreies Chlorgas über feuchtes cyanigſaures Silberoxyd, ſo geht die Zerſetzung raſch und unter Erwärmung vor ſich; es entwickeln ſich beim Erhitzen mit Heftigkeit eine Menge weißer Dämpfe, welche in Geſtalt eines flockigen Pulvers oder einer weißen feſten Rinde in dem Ballon anlangen; es erzeugt ſich dabei keine Spur von der erwähnten rauchenden Flüſſigkeit. Spült man dieſe Subſtanz mit etwas kaltem Waſſer ab und löſt ſie alsdann in heißem Waſſer auf, ſo erhält man nach dem Abdampfen weiße glänzende Kryſtalle, die ſich als Cyanſäure verhalten.

Einmal erhielt Liebig bei diesen Versuchen anstatt der Cyansäure einen weißen flockigen Körper, der in Wasser viel auflöslicher war, als diese. Er verursachte mit Säuren kein Aufbrausen; seine Auflösung in Wasser besaß einen säuerlichen schrumpfenden Geschmack, und wurde durch Ammoniak in weißen Flocken niedergeschlagen. Einen Körper von ähnlichem Verhalten erhielt man durch Behandlung des gelben Körpers, der nach der Zersetzung des Schwefelcyankaliums durch Chlor bei dem Chlorkalium zurückbleibt, mit Salpetersäure. Liebig hält es für möglich, daß er eine Verbindung von 2 At. Cyan mit 3 At. Chlor sey.

Cyanigsaures Kali. Es liefert, durch Chlor unter gleichen Umständen zersetzt, ähnliche Producte, nur in geringerer Menge; es erzeugt sich aber dabei jederzeit eine gewisse Quantität von dem erwähnten weißen Körper.

Wirkung vegetabilischer Säuren nach Liebig (Pogg. XV. 567). Reibt man krystallisirte Kleesäure mit trocknem cyanigsauren Kali zusammen, so bemerkt man anfänglich einen starken Geruch nach Blausäure, der aber bald von dem durchdringenden Geruch der cyanigen Säure verdrängt wird. Durch Zusatz von wenig Wasser bläht sich die Masse heftig auf, und es entwickelt sich jetzt neben der cyanigen Säure Kohlensäure. Gießt man mehr Wasser hinzu, so löst sich nicht, wie man vermuthen sollte, alles vollständig auf, sondern es bleibt eine Menge weißer Flocken zurück, welche selbst in siedendem Wasser unauflöslich sind.

Dieser weiße Körper ist in trocknem Zustande pulvrig, und wird durch Säuren, selbst durch verdünnte Salpetersäure, nicht zersetzt; beim Glühen wird er zerstört und entwickelt dabei den Geruch des Cyans. In Ammoniak und Kali ist er auflöslich, bei seiner Auflösung in letzterem entwickelt sich kein Ammoniak. Versetzt man die letztere mit Essigsäure, so scheiden sich nach einigen Tagen Krystalle von saurem cyansaurem Kali ab; die Flüssigkeit wird durch salzsauren Kalk getrübt.

Die Auflösung des weißen Körpers in Kali liefert bei dem Abdampfen kurze, platte, vierseitige Nadeln oder Tafeln von cyansaurem Kali. Mit Kalium zusammengeschmolzen, erhält man eine Salzmasse, welche saure Eisenoxydauflösungen blau niederschlägt. Er ist, nach einer so eben erst erschienenen Notiz, eine neue Säure des Cyans (Untercyansäure).

Cyanigsaures Kali wird von aufgelöster Kleesäure zersetzt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen.

Uebergießt man gepulvertes cyanigsaures Kali mit conc. Essigsäure, so bläht sich die Masse bei der Zersetzung heftig auf; nach einiger Zeit gesteht sie zu einem festen weißen Brei. Gießt man Wasser hinzu, so bleibt ebenfalls ein weißer Rückstand, der sich aber nach und nach, und

beſonders in der Wärme, vollſtändig auflöſt. Neutraliſirt man die Flüſſigkeit mit Kali und dampft ab, ſo erhält man eine bedeutende Menge von cyanſaurem Kali.

Cyanſäure, Kyanſäure oder brenzliche Harnſäure.

Lit. Serullas in Ann. de Ch. et de Ph. XXXVIII. 379. — Wöhler in Pogg. Ann. XV. 622.

Das was früher (Rep. II. 30. 895) mit dem Namen Cyanſäure oder Kyanſäure belegt wurde, wird jetzt cyanige Säure genannt; dagegen man den Namen Cyanſäure gegenwärtig einer andern Verbindung des Cyans mit Sauerſtoff giebt, die nach Serullas Entdeckung durch Zerſetzung des Cyanchlorids oder der ſogenannten Chlorcyanſäure in Waſſer erhalten wird, und nach Wöhler's Entdeckung mit der brenzlichen Harnſäure identiſch iſt.

Bereitung der Serullas'ſchen Cyanſäure. — Man löſt nach Serullas das Cyanchlorid oder die Chlorcyanſäure (perchlorure de cyanogène) in vielem Waſſer auf, erhält die Flüſſigkeit in gelindem Sieden, wobei ſich das Cyanchlorid mit dem Waſſer in Cyanſäure und Salzſäure zerſetzt. Da ein Theil des Cyanchlorids vor ſeiner Verwandlung in beide Säuren ſich mit dem Waſſerdampf verflüchtigt, ſo wendet man Anfangs einen langdaſigen Ballon an, um das zu condenſiren, was ſich etwa verflüchtigt und es durch Schütteln wieder herabfallen zu machen, bis das Cyanchlorid und der ihm eigenthümliche Geruch gänzlich verſchwunden ſind. Darauf dampft man in einer Porzellanſchale faſt bis zur Trockniß ab, um den größern Theil der Salzſäure auszutreiben. Von den erſten Augenblicken an ſieht man die Cyanſäure in der Mitte der Salzſäure anſchießen. Man wäſcht ſie auf dem Filtrum zu wiederholten Malen, indem man wenig kaltes Waſſer auf einmal dazu anwendet, um die letzten Antheile Salzſäure zu entziehen, bis das Waſchwaſſer durch ſalpeterſaures Silber nur noch einen ſchwachen Niederſchlag giebt, der auflöslich in Salpeterſäure und unauflöslich in Ammoniak iſt. Man löſt darauf wieder in heißem Waſſer auf, filtrirt, dampft zu gewiſſem Puncte ab und erhält durch Erkalten die Cyanſäure in Geſtalt kleiner rhomboidaler durchſichtiger ganz reiner Kryſtalle abgeſchieden.

Man kann die Cyanſäure auch aus den Waſchwäſſern, die bei Bereitung des Cyanchlorids bei Seite geſetzt werden, erhalten. Dieſe Waſchwäſſer enthalten Salzſäure, Cyanſäure, ein wenig Cyanchlorid und ein wenig eines gelben öligen Körpers, der wahrſcheinlich mit dem S. 414 betrachteten übereinkommt. Man dampft dieſe Waſſer zur Trockniß ab und erhitzt den gelblichen Rückſtand, welcher Cyanſäure mit dem gelben fettigen

Körper verunreinigt iſt, ſchwach mit concentrirtem Alkohol, welcher die färbende Materie auflöſt, ohne die Cyanſäure anzugreifen, die man dann in einer gewiſſen Quantität Waſſer erhitzt, um ſie kochend zu filtriren.

Die Säure, nachdem man ſie in Kryſtallen erhalten hat, iſt jetzt noch gelblich, man bleicht ſie aber vollkommen, indem man ſie 2- bis 3mal mit Salpeterſäure erhitzt, mit Vorſicht bis zur gänzlichen Austreibung der Salpeterſäure abdampft, in heißem Waſſer auflöſt und filtrirt.

Bei der Darſtellung der Cyanſäure aus Schlangenexcrement verfährt Wöhler folgendermaßen. Man macerirt Schlangenexcrement in fein gepulvertem Zuſtande einen Tag lang mit Salzſäure, um den phosphorſauren Kalk und beſonders das Ammoniack auszuziehen, wäſcht es aus, trocknet es ſtark, und deſtillirt bei Rothglühhitze, wo die Cyanſäure ſublimirt.

Man kann auch nach Wöhler die Cyanſäure durch Erhitzung des Harnſtoffs in einer Retorte mittelſt der Spirituslampe erhalten, welche ſo lange fortgeſetzt wird, bis er ſich in ein trocknes graues oder ſchmutzig weißes Pulver verwandelt hat und kein kohlenſaures Ammoniack mehr entweicht. Dieſes Pulver löſt man in kochendem Waſſer auf und filtrirt die Auflöſung. Beim Erkalten ſcheidet ſich die Cyanſäure daraus in Geſtalt kleiner, vollkommen weißer, glänzender Kryſtalle ab.

Um aus dem Sublimat, welches man durch trockne Deſtillation der Harnſäure gewinnt, die Cyanſäure zu bereiten, verfährt man nach Wöhler am beſten ſo, daß man daſſelbe noch weiter ſo lange erhitzt, als ſich noch kohlenſaures Ammoniack entwickelt, darauf den Rückſtand in kochendem Waſſer löſt, filtrirt und die Cyanſäure kryſtalliſiren läßt. Oder auch man löſt das unreine Sublimat in heißer Salpeterſäure auf, wodurch der beigemiſchte Harnſtoff zerſtört und die Cyanſäure beim Erkalten in Kryſtallen erhalten wird, die man in reinem Waſſer umkryſtalliſirt.

Nach Liebig (Pogg. XV. 568) übergießt man gepulvertes cyanigſaures Kali mit concentrirter Eſſigſäure. — Die Maſſe bläht ſich unter Erhitzung auf, man gießt Waſſer zu, erhitzt, bis ſich Alles auflöſt, neutraliſirt mit Kali, ſchlägt mit ſalpeterſaurem Silber nieder und zerſetzt den Niederſchlag durch Salzſäure und dampft die Flüſſigkeit ab.

Eigenſchaften. — Feſt, ganz weiß, von wenig geringerem ſpec. Gewicht als concentrirte Schwefelſäure (Serullas); von zwei- und eingliedriger Kryſtallform, wenn ſie Waſſer hält; doch kann ſie auch in waſſerfreiem Zuſtande kryſtalliſiren und bildet dann ein niedriges Quadratoktaeder. Man erhält ſie ſo in waſſerfreiem Zuſtande kryſtalliſirt, wenn man ſie in heißer concentrirter Schwefelſäure oder Salzſäure auflöſt. Das Quadratoktaeder erſcheint dann gewöhnlich in Geſtalt einer geſchobenen 4ſeitigen Säule mit 2flächiger Zuſpitzung, ähnlich den Schwerſpathkry-

fallen. Bei langsamer Krystallisation erhält man sie aber auch in regelmäßigen Quadratoktaedern. Sie verwittern nicht, aber beim Erwärmen decrepitiren sie sehr stark. (Wöhler.)

Die Säure hat einen schwachen Geschmack, röthet Lackmus, und zwar in heißer und concentrirter Auflösung ziemlich stark. (Serullas).

Sie verflüchtigt sich etwas über dem Siedpunct des Quecksilbers. (Serullas.)

Wenn man Krystalle der wasserhaltigen Säure in der Luft liegen läßt, so werden sie bald undurchsichtig und milchweiß, ohne aber zu zerfallen. Wenn man sie gelinde erhitzt, so verlieren sie 23,4 pr. Ct. Wasser oder eine Quantität, deren Sauerstoffgehalt $\frac{2}{3}$ von dem der Säure ist. Erhitzt man die von Wasser befreite Säure in einer kleinen Retorte, so erhebt sich bald ein weißes, theils fein krystallinisches, theils blos mehliges, Sublimat, welches unveränderte Cyansäure ist, die sich aber nur sehr schwer in kochendem Wasser auflöst und sich in dieser Hinsicht ganz ähnlich wie gebrannter Alaun zu verhalten scheint. Ein anderer, wiewohl geringerer, Theil der Säure wird aber bei dieser Sublimation zersetzt, doch ohne Abscheidung von Kohle; es werden Gase, wahrscheinlich Stickgas und kohlensaures Gas entwickelt, die in hohem Grade den durchdringenden Geruch der cyanichten Säure haben. Kühlt man dabei den Hals der Retorte und die Vorlage etwas ab, so sieht man auf ihrer innern Fläche dünne ätherartige Streifen sich ansetzen, die zu einer klaren Flüssigkeit zusammenfließen, welche reine cyanige Säure ist. Leitet man den Dampf von der Destillation der Cyansäure in eine inwendig befeuchtete Vorlage, so verwandelt sich das Wasser durch Zersetzung mit der cyanigen Säure in kryst. kohlensaures Ammoniak. Leitet man ihn aber in kaustisches Ammoniak, so erhält man nach dem Abdampfen Harnstoff in farblosen Krystallen, der sich auch als eine *volumineuse* weilige Vegetation an der Mündung des Retortenhalses bildet, wenn man jenen Dampf in eine, mit flüssigem Ammoniak nur befeuchtete, Vorlage leitet. (Wöhler.)

In Berührung mit Kalium entsteht Kali und ein Cyankalium, welches mit schwefelsaurem Eisen und einer Säure Blau hervorbringt. (Serullas.)

Salpetersäure hat weder in der Kälte noch Hitze die geringste Wirkung auf die Cyansäure. Diese löst sich in der Wärme darin auf. Zwei bis drei Mal bis zu vollständigem Verschwinden der Salpetersäure, welches ohne Entbindung von salpetriger Säure erfolgte, gekocht, blieb die Cyansäure ohne die geringste Veränderung, vollkommen krystallisirt in Blättern von der größten Weiße zurück. (Serullas.) Eben so, wenn die Cyansäure in concentrirter Schwefelsäure gekocht wird, löst sie sich ohne Entbindung von Gas oder schwefliger Säure oder Freiwerden von Kohle

darin auf. Die Schwefelſäure behält ihre Weiße und bei Verdünnen mit einer gewiſſen Quantität Waſſer fällt die Cyanſäure wieder nieder.

Die Cyanſäure verbindet ſich mit Baſen und giebt charakteriſtiſche Salze damit, von denen wir nachher Einiges ſagen werden, die jedoch noch nicht genauer unterſucht ſind.

Sie ſcheint keine auffallende Wirkung auf die thieriſche Oekonomie zu äußern. 1 bis 2 Gran davon in Waſſer gerührt, wurden in den Oeſophagus zweier Kaninchen gebracht; ſie erfuhren aber keine deutlichen Wirkungen davon.

Durch Analyſe mit Kupferoxyd fand Serullas die Säure aus 61,89 Cyan und 38,11 Sauerſtoff oder 1 Atom Cyan plus 2 At. Sauerſtoff beſtehend.

Cyanſaure Salze. Die cyanſauren Salze fulminiren nicht. Sie geben, mit Kalium behandelt, durch ſchwefelſaures Eiſen und eine Säure Blau, welches ſie vorher nicht thun; ſie können aufgelöſt, durch Sieden abgedampft, wieder aufgelöſt und mehrmals umkryſtalliſirt werden, ohne eine Veränderung zu erfahren.

Untercyanſäure.

Nach einer Notiz von Liebig in Geigers Mag. XXIX. S. 228, iſt der weiße Körper, welchen man durch trocknes Zuſammenreiben von cyanigſaurem Kali mit Kleeſäure erhält (S. 400), eine neue Säure des Cyans, die er, da ſie als eine Verbindung von Cyanſäure und cyaniger Säure repräſentirt werden kann, mit dem Namen Untercyanſäure belegt. Nähere Nachrichten darüber werden erſt erwartet.

Knallſäure. (Rep. II. 38.)

Knallqueckſilber. — Eine, auf Veranlaſſung des Kriegsminiſteriums in Frankreich ernannte Commiſſion, beſtehend aus den Herren Aubert, Peliſſier und Gay-Luſſac hat aufführliche Unterſuchungen über die Anwendbarkeit des (mit Schießpulver gemengten) Knallqueckſilbers als Zündkraut in Form von Zündhütchen oder anderer Form für den Kriegsdienſt angeſtellt (Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 5). Ihr Bericht iſt im Allgemeinen günſtig ausgefallen. Wir heben daraus nur das hervor, was die Eigenſchaften des Knallqueckſilbers näher charakteriſirt.

Durch abgeänderte Verſuche ergab ſich, daß das von Howard empfohlene Verhältniß 1 Th. Queckſilber, 12 Th. Salpeterſäure von 38° bis 40° B. und 11 Th. Alkohol von 85° oder 88 Centeſimalgraden zur Bereitung des Knallqueckſilbers am beſten iſt.

Wenn das Knallqueckſilber durch Schlag oder Hitze detonirt, ſo wird Queckſilber in Dampfgeſtalt und Stickſtoff frei und nach dem kohligen Rückſtande, den es auf den Flächen, auf welchen man es detoniren läßt, zurücklässt, iſt ſehr wahrſcheinlich, daß die Hälfte des Kohlenſtoffs, den es enthält, mit dem Sauerſtoff Kohlenſäure bildet, während die andere Hälfte ſich abſetzt oder zerſtreut wird.

Das trockne Knallqueckſilber detonirt ſehr leicht durch den Schlag von Eiſen auf Eiſen, etwas minder leicht durch den Schlag von Eiſen auf Bronze, noch etwas minder leicht durch den von Marmor auf Glas oder von Marmor auf Marmor, von Glas auf Glas: doch entzündet es ſich noch mit hinlänglicher Leichtigkeit unter allen dieſen Umſtänden, daß man faſt ſicher ſeyn kann, durch jeden Schlag ſeine Exploſion zu bewirken. Der Schlag von Eiſen auf Blei bewirkt nur ſehr ſchwierig ſeine Entzündung und der von Eiſen auf Holz iſt ganz unwirkſam.

Stets entzündet ſich das trockne Knallqueckſilber leicht durch Reibung, namentlich von Holz gegen Holz, minder leicht durch Reibung von Marmor auf Marmor; dann von Eiſen auf Eiſen; endlich von Eiſen auf Holz oder auf Marmor. Das pulveriſirte Knallqueckſilber detonirt minder leicht, als das, was noch die Form von Kryſtallen hat.

Mit 5 pr. Ct. Waſſer befeuchtet, verliert das Knallqueckſilber viel von ſeiner Entzündlichkeit; doch detonirt es noch durch den Schlag von Eiſen auf Eiſen; aber der geſchlagene Theil verbrennt allein und ohne Flamme, ohne die Entzündung dem nicht geſchlagenen Theile mitzutheilen. Die Reibung von Holz auf Holz iſt von ähnlichem Erfolge, allein der Schlag von Marmor gegen Marmor, ſo wie die Reibung von Marmor auf Marmor oder auf Holz brachten keine Entzündung zuwege. Das mit 5 pr. Ct. Waſſer befeuchtete Knallqueckſilber verpufft, durch einen heißen Körper entzündet, mit derſelben Langſamkeit, als das mit 15 pr. Ct. Waſſer befeuchtete Schießpulver.

Iſt das Knallqueckſilber mit 10 pr. Ct. Waſſer befeuchtet, ſo geht ſeine Entzündung noch ſchwieriger von Statten. Es verſchwindet zwar noch durch den Schlag von Eiſen auf Eiſen, allein ohne Flamme und Geräuſch; der geſchlagene Theil verbrennt allein und wirft den andern mit fort. Mit 30 pr. Ct. befeuchtet detonirt es manchmal, wenn es mit dem hölzernen Läufer auf Marmor gerieben wird; allein die Detonation iſt nur partiell und theilt ſich niemals der übrigen Maſſe mit, ſo daß ſie keine Gefahr bringt.

Das Knallqueckſilber entzündet ſich ohne Vergleich raſcher als ſelbſt das beſte Schießpulver und wirkt faſt nach Art geſchoſſener Körper. 30 Grammen Knallqueckſilber, in einer kleinen Pappſchachtel auf dem Boden eines ſchlecht befeſtigten Faſſes entzündet, ſchlugen, ohne ihn zu zerbrechen, ein rundliches Loch hinein unter einem Knalle, der viel ſtärker

als von einer Muskete erſchien, während eine gleiche Quantität Schießpulver unter gleichen Umſtänden den Boden des Faſſes nicht zerbrach, nicht einmal erſchütterte und kaum ein Geräuſch hören ließ. — 25 Grammen Knallqueckſilber an freier Luft auf einem, auf dem Boden liegenden, Brete entzündet, zerbrachen es in Stücken und ſchlugen noch überdies ein Loch in die Erde unter dem Brete u. ſ. w. Eine hohle Kupfermaſſe wurde durch Knallqueckſilber, das man unter derſelben detoniren ließ, zu einer 15- bis 30mal größern Höhe erhoben, als durch eine gleiche Quantität Schießpulver.

25 Grammen Knallqueckſilber, an freier Luft entzündet, theilten die Entzündung einer andern, in 5 Centimeter Entzündung davon befindlichen, Portion Knallqueckſilber mit; allein die Entfernung fand nicht Statt bei einer zweiten, 12 Centimeter davon befindlichen, Portion. Durch Vermiſchung mit Schießpulver erlangt aber das Knallqueckſilber die Eigenſchaft, die Entzündung auf größere Weiten fortzupflanzen.

Zur Bereitung der Zündhölzchen empfiehlt ſich am meiſten ein Gemeng aus 10 Th. Knallqueckſilber und 6 Th. feinem Schießpulver.

Knallſilber. — Wirkung des Chlors und der Schwefelmetalle nach Liebig (Pogg. Ann. XV. 564). Leitet man Chlorgas in Knallſilber, welches mit Waſſer ſtark befeuchtet iſt, ſo wird es gelb; es wird eine große Menge Chlorgas abſorbirt, und nach vollendeter Zerſetzung bemerkt man einen gelben öligen Körper, welcher auf dem Chlorſilber ſchwimmt, durch Schütteln mit mehr Waſſer aber zu Boden ſinkt.

Dieſe Subſtanz beſitzt einen äußerſt durchdringenden Geruch, welcher die Augen ſehr ſchmerzhaft afficirt; der Geſchmack iſt durchdringend ſcharf und brennend, und lähmt beinahe die Zunge.

Schüttet man das Ganze mit dem Chlorſilber in eine Retorte und deſtillirt es, ſo geht noch vor dem Sieden des Waſſers ein farbloſer öliger Körper über, der wenig von ſeinem früheren Geruche verloren hat; man bemerkt bei dem Erhitzen mit Waſſer eine Gasentwickelung. Dieſes farbloſe Oel entwickelt, unter Waſſer aufbewahrt, beſtändig Gasblaſen, iſt in Weingeiſt leicht auflöslich, in Alkalien aber gar nicht. Setzt man zu einer weingeiſtigen Auflöſung dieſes Körpers Kali, und hernach eine Eiſenoxydauflöſung und eine Säure, ſo färbt ſie ſich grün.

Dieſe Eigenſchaften beweiſen, daß das gelbe Oel mit dem Körper in eine Claſſe gehört, welchen **Serullas** durch die Wirkung des Chlors auf feuchtes Cyanqueckſilber im Sonnenlicht erhalten hat. Seine Zuſammenſetzung iſt nicht ausgemittelt.

Bei der Zerſetzung des Knallſilbers durch Chlor wird keine Chlorſäure erzeugt, wie **Liebig** durch beſondere Verſuche ausgemittelt hat, auch entbindet ſich keine Kohlenſäure. Der Sauerſtoff des Silberoxyds und der

Knallſäure muß deßhalb in die Zuſammenſetzung des gelben Oels übergegangen ſeyn; denn Waſſerſtoffhyperoxyd kann ſich nicht gebildet haben, da beim Erhitzen kein Sauerſtoff entweicht.

Uebergießt man Knallſilber mit den niedrigſten Schwefelungsſtufen des Kaliums oder Ammoniums, die man durch Zerſetzung des Schwefelbarryums vermittelſt kohlenſaurem Kali oder Ammoniak erhält, ſo wird das Silberoxyd ſo vollkommen abgeſchieden, daß die Flüſſigkeit weder durch Salzſäure getrübt, noch durch Silberſalze geſchwärzt wird.

Die Verbindungen der Knallſäure mit Kali oder Ammoniak, die man auf dieſe Weiſe erhält, ſind vollkommen neutral und beſitzen genau den Geſchmack der cyanigſauren Salze. Vermiſcht man ſie friſch bereitet mit ſalpeterſaurem Silberoxyd, welches freie Säure enthalten darf, ſo erhält man einen weißen Niederſchlag, welcher wiederhergeſtelltes Knallſilber iſt. Enthält die Flüſſigkeit freies Schwefelkalium, ſo iſt der Niederſchlag ſchwarz oder grau; erhitzt man ihn aber mit Kali und gießt die alkaliſche Flüſſigkeit in eine ſaure Silberauflöſung, ſo erhält man ganz weißes Knallſilber.

Durch Behandlung von cyanſaurem und cyanigſaurem Silberoxyd mit metalliſchem Silber oder durch die Anwendung von reducirenden Mitteln auf das cyanſaure Silber vermochte Liebig kein Knallſilber darzuſtellen.

Blauſäure. (Rep. I. 59. II. 897.)

Als zuſammenſtellende Arbeit über die Blauſäure mit reichhaltiger Literatur, vergl. Kranichfeld Dissert. medica de dignitate medicaminibus nonnullis restituenda etc. Berol. 1827; wovon in Trommsd. N. J. XVI. St. 2. 65 ein Auszug enthalten iſt.

Duflos (Kaſtn. Arch. XIV. 88) findet die gewöhnlich angewandten Methoden, den Blauſäurezehalt einer Flüſſigkeit zu beſtimmen, entweder durch Anwendung von Queckſilberoxyd oder durch Berlinerblaubildung, verſchiedener Gründe halber unzuverläſſig, empfiehlt dagegen als ein ſehr ſicheres Mittel das ſalpeterſaure Silberammoniak, vermöge des damit entſtehenden Niederſchlags von Cyanſilber, das, im Porcellantiegel getrocknet, auf ſeinen Gehalt von Cyan zu berechnen iſt. Enthält das angewandte Silberdoppelſalz überſchüſſiges Ammoniak, ſo muß dieſes neutraliſirt werden, weil ſich das Cyanſilber darin auflöſt.

Die Silberauflöſung bereitet Duflos durch Auflöſen von kryſtalliniſchem ſalpeterſauren Silber in 9 Theilen Waſſers und Vermiſchen mit Aetzammoniakflüſſigkeit.

Auch das ſalpeterſaure Silber für ſich kann zwar zu dieſer Beſtimmung dienen, doch nicht in ſolchen Flüſſigkeiten, wo, wie im Bittermaſ-

delwaſſer die Blauſäure ſehr innig an ätheriſche Oele gebunden iſt, indem nach den übereinſtimmenden Reſultaten von Schrader und Duflos das ſalpeterſaure Silber hiebei zu wenig Blauſäure anzeigt; dagegen in dieſem Fall die Anwendung der obigen Löſung vollkommen genügende Reſultate gab.

Ueber die Anwendung des ſchwefelſauren Eiſens und ſalpeterſauren Silbers zur bloßen Erkennung der Blauſäure in Flüſſigkeiten, in Fällen der legalen Medicin vergl. Orfila in J. de ch. méd. 1829. août. 393.

Ueber die verſchiedenen Verfahrungsarten, eine mediciniſche (verdünnte) Blauſäure von gleichförmigem Säuregehalt darzuſtellen, vergl. die ausführlichen Erörterungen von Duflos in Kaſtn. Arch. XIV. 108 ff.

Ueber Ausmittelung der Blauſäure in gerichtlich mediciniſcher Hinſicht vergl. eine Abhandlung von Hünefeld in Horns Arch. 1829. I. 437.

Robiquet (Journ. de pharm. 1830. avril. 219) vermuthet, es möchte wohl mehrere Blauſäuren von verſchiedenem Verhältniß der Beſtandtheile geben; wofür ihm der, ſchon von Gay-Luſſac bemerkte und von ihm ſelbſt beſtätigt gefundene, Umſtand zu ſprechen ſcheint, daß manche Blauſäure ſich kaum einige Stunden hält, andere faſt ins Unbeſtimmte haltbar erſcheint, wiewohl beide nach dem nämlichen Verfahren bereitet ſind.

Wirkung der Salzſäure und Schwefelſäure. Kuhlmann (Ann. de Ch. et de Ph. XL. 441, auch Pogg. XVI. 367) brachte gleiche Theile Salzſäure und reine nach Gay-Luſſac's Methode bereitete, Blauſäure in eine verſchloſſene Flaſche zuſammen. Es entſtanden binnen einigen Stunden eine ſehr große Menge weißer Kryſtalle *), die ſich bei Unterſuchung blos als ſalzſaures Ammoniack verhielten. Ein Gas wurde nicht dabei entwickelt. Kuhlmann miſchte anderſeits ungefähr gleiche Theile Schwefelſäure und Blauſäure zuſammen. Die Miſchung erfolgte ſchwierig und mit einer ſchwachen Temperaturerhöhung. Es entſtand binnen zwei Tagen keine kryſtalliniſche Materie; die Flüſſigkeit blieb farblos und kein Gas entband ſich. Als jetzt das Gemeng erhitzt ward, verflüchtigte ſich erſt Blauſäure, bald aber verſchwand der Geruch derſelben, und es entſtand eine reichliche Entwickelung eines entzündlichen Gaſes, wahrſcheinlich gekohlten Waſſerſtoffgaſes, und die, immer noch farbloſe, Flüſſigkeit erſtarrte durch Erkalten zu einer kryſtalliniſchen Materie, die aus durchſichtigen Nadeln beſtand, welche für ſchwefelſaures Ammoniack erkannt wurden.

Trautwein (Buchner's Repert. XI. 14) beobachtete beim Vermiſchen von Blauſäure mit concentrirter Schwefelſäure anfänglich eine unbe-

*) Bei angewandtem Ueberſchuß von Salzſäure waren die zuerſt ſich bildenden Kryſtalle gelb und blos die letzten weiß.

deutende Erwärmung, auf welche aber bald ein raſches Aufblähen und Ziſchen folgte unter Erzeugung von ſchwefliger Säure und einer kohligen Flüſſigkeit. Die angewandte Blauſäure war von 0,705 bis 0,710 ſpec. Gewicht bei 5° R., ſiedete bei +22° R. und erlitt keine freiwillige Zerſetzung. Concentrirte Salpeterſäure und Salzſäure übten ſelbſt beim Kochen keine Wirkung auf ſie aus.

Wirkung von Kali. Nach Duflos (Kaſtn. Arch. XIV. 92) wird durch Vermiſchen von Blauſäure oder blauſäurehaltigen Flüſſigkeiten mit kauſtiſcher Kalilauge jedesmal Ammoniack erzeugt, und zwar um ſo mehr, je länger beide aufgelöſte Subſtanzen ſich in Berührung befinden. Man überzeugt ſich von dieſer Ammoniackbildung auf folgende Weiſe. Man verſetzt die alkaliſche Flüſſigkeit mit Eiſenauflöſung bis zu einem geringen Ueberſchuß, filtrirt, dampft bis zu einer kleinen Menge ab und ſetzt einige Tropfen Aetzkalilauge zu, wo ſogleich ein bemerkbarer Geruch nach Ammoniack entſteht.

Wirkung auf Calomel. Die Blauſäure vermag nach Reglmsbeau das Calomel zu zerſetzen. So wenn man Blauſäure auf dieſes Salz, welches mittelſt Traganthſchleim in deſtillirtem Waſſer eingerührt iſt, wirken läßt, nimmt die Flüſſigkeit eine graulichte Farbe an, und es ſetzt ſich in ſehr kurzer Zeit ein graues Pulver ab. Die Flüſſigkeit iſt dann, zufolge eines angeſtellten Verſuchs, ſehr ſauer und enthält Blauſäure, Salzſäure, Queckſilberchlorid und Cyanid. Das graue Pulver, welches ſeiner Natur nach noch unbekannt iſt, enthält kein Queckſilber und hat eine ſehr kryſtalliniſche Structur. Unter dem Mikroſkope bemerkt man darin eine ſchwarze pulverige Materie und eine große Menge kleiner ſehr glänzender Kryſtalle. Das ſchwarze Pulver wird leicht durch eine Hitze, welche nicht viel über 100° C. ſteigt, entfärbt, es ſcheint bei der Flamme der Lampe ein wenig Gas und ein Sublimat, welches die phyſiſchen Kennzeichen des Calomels hat, zu geben, mit Hinterlaſſung einer kleinen Quantität ſchwarzen Pulvers, welches Kohle zu ſeyn ſcheint. Kali entwickelt kein Ammoniack; Salzſäure keine Blauſäure. (J. de pharm. 1829. oct. 522.)

Wirkung auf den Organismus. Krimer hat eine große Menge von Verſuchen über die Wirkung der Blauſäure an Thieren angeſtellt, die ſich in Horns Arch. für med. Erfahr. 1826. Nov. und Dec. finden. — Vergl. auch Schneider (bei Hautausſchlägen) in Fror. Not. XIV. 224; — Trezevant (beim Tetanus) ibid. 233. — Dupuy (Vergiftungsverſuche an Pferden) ibid. XV. 32. — Paganini (blauſaure Bäder) ibid. XV. 256.

Cyanmetalle (blauſaure Salze).

Cyankalium. Läßt man durch ein in einer rothglühenden Glasröhre befindliches Gemeng von baſiſch kohlenſaurem Kali und Kohle einen

Strom Ammoniakgas ſtreichen, ſo erzeugt ſich viel Cyankalium, eben ſo wenn man die ammoniakaliſchen Producte der zerſtörenden Deſtillation eines thieriſchen Körpers durch ein ſolches Gemeng ſtreichen läßt. (J. de pharm. XIV. 280.)

Duflos beobachtete auch Bildung von Cyankalium, als er über ausgeglühte Holzkohle ſo wie über Kohle, die nach dem Auslaugen des vollkommen geglühten weinſteinſauren Kali zurückbleibt, trocknes Stickſtoffgas in einer rothglühenden Röhre hatte ſtreichen laſſen und die rückſtändige Kohle nachher im Porzellantiegel mit dem doppelten Gewichte reinen kohlenſauren Kali's bis zum Dunkelrothglühen erhitzte: deßgleichen als er über unausgelaugtes gebranntes weinſteinſaures Kali in einer glühenden Röhre trocknes Stickgas leitete; deßgleichen, als er Stickſtoffcyankali mit Kohle, durch einſtündiges Glühen von Weingeiſtruß erhalten, glühte; deßgleichen als er durch ein erhitztes Gemeng von gleichen Gewichtstheilen Kalk und Kohle Ammoniakgas ſtreichen ließ und dies in Kalihydrat leitete. (Brandes Arch. XXII. 272.)

Nach Gieſecke und Wach (Brandes Arch. XIX. 269) liefern auch Brod, verſchiedene Arten von Mehl, Senfſamen, einige Sorten von China und mehrere andere Stoffe, mit kohlenſaurem Kali heftig geglüht, Cyankalium. Dies war dagegen nicht der Fall mit arabiſchem Gummi, Zucker und Stärke.

Doppelſalze von Cyankalium. — Wenn man Chlorſilber oder Jodſilber mit Cyankalium übergießt, ſo löſen ſie ſich mit Leichtigkeit darin auf und laſſen ſich durch Abdampfen kryſtalliſirt erhalten. Dieſe Doppelſalze ſind in Weingeiſt unlöslich. Kocht man Chlorkalium oder Jodkalium mit Cyanſilber, ſo erhält man dieſe Verbindungen nicht, ſondern es bildet ſich bei dem erſtern Chlorſilber und das bekannte Doppelcyanür aus Cyanſilber und Cyankalium (Rep. II. 95), bei dem letztern Jodſilber und dieſelbe Verbindung. (Liebig.)

Das Doppelſalz aus Jodkalium und Cyanqueckſilber, welches man durch Vermiſchen einer weingeiſtigen Auflöſung von Jodkalium mit einer Auflöſung Cyanqueckſilber erhält, enthält nach Liebig's Analyſe kein Kryſtallwaſſer und beſteht aus 5,15 Jodkalium gegen 0,805 Cyanqueckſilber (2 At. Jodkalium gegen 2 At. Cyanqueckſilber Berzelius).

Cyan-Zink. — Henry (Schweigg. J. LV. 359) ſtellt das Cyan-Zink auf folgende Weiſe dar. Man wandelt Kalium-Eiſencyanür (eiſenblauſaures Kali) durch Erhitzung in kohlenhaltiges Cyankalium um. Dieſes, nachdem es ſchnell in Waſſer gelöſt und filtrirt worden iſt, wird vorſichtig zu einer ſehr verdünnten wäßrigen Auflöſung von ſchwefelſaurem Zink gegoſſen; der weiße, gewaſchene und ſorgfältig getrocknete Niederſchlag iſt das Cyanzink, welches eine ſehr ſchöne mattweiße Farbe beſitzt

und in Waſſer und Alkohol unlöslich iſt. Durch Einwirkung von Hitze zerſetzt es ſich größtentheils und entwickelt in der Wärme, auf Hinzufügung von Salzſäure oder mit Waſſer verdünnter Schwefelſäure, Blauſäure, oft auch einige Spuren von Schwefelwaſſerſtoff, wenn es eine geringe Menge (aus durch die Kohle zerſetztem ſchwefelſauren Kali herrührenden) Schwefelzink enthält.

Die Zuſammenſetzung entſprach nahe dem Verhältniſſe 64,12 Zink gegen 35,88 Cyan.

Cyanqueckſilber (Queckſilbercyanid). Chevallier und Deleschamps (J. de chim. méd. 1830. Janv. 35) empfehlen folgendes Verfahren zur Bereitung des Cyanqueckſilbers, welches im Weſentlichen in der Ueberleitung des, aus eiſenblauſaurem Kali mittelſt Schwefelſäure entwickelten, blauſauren Gaſes im Queckſilberoxyd beſteht *).

Acht Unzen grob gepulvertes käufliches eiſenblauſaures Kali werden mit 8 Unzen deſtillirtem Waſſer einige Stunden lang in einem Ballon in Berührung gelaſſen, der Ballon darauf auf einen Ofen geſetzt und ſeine Tubulatur mit einem Stöpſel verſchloſſen, durch den zwei Röhren hindurchgehen, eine Hförmige und eine zweimal gebogene Welter'ſche. Das Ende der letztern taucht auf den Boden einer, 3 Litres (150 par. Cub. Zoll) haltenden, Flaſche, worin 1½ Litres (75 Cub. Zoll) deſtillirtes Waſſer enthalten ſind, in welches 5½ Unzen ganz fein gepulvertes rothes Queckſilberoxyd eingerührt ſind. Von dieſer Flaſche geht eine zweite doppelt gebogene Röhre aus, deren Ende in eine zweite Flaſche taucht, die 5 bis 6 Unzen deſtillirtes Waſſer enthält, beſtimmt, das blauſaure Gas zu verdichten, was ſich der Verbindung mit dem Queckſilberoxyd entzogen, oder ſich nicht im Waſſer der erſten Flaſche verdichtet haben könnte.

Nachdem der Apparat ſo vorgerichtet iſt, lutirt man genau alle Fugen deſſelben, und ſetzt, wenn der Kitt trocken geworden, durch die Hförmige Röhre 4½ Unzen Schwefelſäure von 66° B. (concentrirte Schwefelſäure) zu, die man mit 5 Unzen Waſſer verdünnt hat. Man giebt darauf Hitze mittelſt einiger Kohlen, um die Reaction einzuleiten, erhöht dann ſucceſſiv die Temperatur bis zum Sieden, und fährt fort, 1½ Stunden lang zu erhitzen.

Während der Operation trägt man Sorge, die Flaſchen, in welchen ſich die Säure condenſiren ſoll, entweder durch einen anhaltenden Waſſerſtral oder beſſer durch eine Froſtmiſchung kalt zu halten.

Gegen Ende der Operation muß man auf den Gang der Feuerung

*) Auch Winkler und Buchner (Buchner Rep. XXXI. 471 empfehlen dies Verfahren. Winkler wendet 15 Theile eiſenblauſaures Kali gegen 13 Theile engliſche Schwefelſäure und 96 Theile Waſſer an.

Acht haben, weil ſich der Rückſtand aufblähen und in die erſte Flaſche überſteigen könnte *).

Nach Beendigung der Operation läßt man den Apparat erkalten, nimmt ihn auseinander, ſammelt das Waſſer, welches ſich in der Kugel der Welterſchen Röhre geſammelt hat, und worin ſich eine kleine Quantität Blauſäure aufgelöſt findet, wäſcht die Röhre aus, fügt dieſe Flüſſigkeiten, ſo wie die Flüſſigkeit der zweiten Flaſche, zur Flüſſigkeit in der erſten, verſtopft die Flaſche und ſchüttelt, um die Auflöſung des Queckſilberoxyds, welches der Auflöſung entgangen iſt und ſich abgeſetzt hat, zu befördern, ſättigt den Säureüberſchuß durch eine neue Quantität Oxyd ſo lange, als noch etwas davon aufgelöſt wird (dieſe Auflöſung geht ſehr ſchnell von Statten); filtrirt darauf durch Joſephpapier, vereinigt die Waſchwäſſer des Filtrums mit dem Durchgegangenen und dampft gelind ab, bis ſich Kryſtallrudimente zeigen, worauf man langſam erkalten läßt. Die erhaltenen Kryſtalle wäſcht man mit ein wenig deſtillirtem Waſſer, läßt ſie abtropfen und trocknet ſie.

Man dampft auch die Mutterlauge ab, welche zwar minder große, aber ſehr ſchöne Kryſtalle liefert, und trennt ſie von der rückbleibenden Mutterlauge, die man weiter abdampft. Da jedoch eine kleine Quantität Blauſäure hiebei entweicht, welches die Bildung von baſiſchem Cyanqueckſilber zur Folge hat, ſo ſetzt man etwas Blauſäure zu, bevor man kryſtalliſiren läßt.

Mittelſt dieſes Verfahrens und bei den angegebenen Verhältniſſen der Materialien erhielten die Verfaſſer 7 bis 8 Unzen Cyanqueckſilber. Aus dem Rückſtande der Deſtillation erhält man noch Berlinerblau (welches durch Löſen des dabei befindlichen ſchwefelſauren Kali's in Waſſer und ſorgfältiges Waſchen mit warmen Waſſer dargeſtellt wird).

Die Theorie des obigen Verfahrens iſt folgende: Die Schwefelſäure ſcheidet die Eiſenblauſäure (oder das ſaure blauſaure Eiſen) aus ihrer Verbindung mit dem Kali aus, und dieſe Säure zerſetzt ſich dann in Blauſäure und weißes, an der Luft ſich bläuendes, blauſaures Eiſen; eine Zerſetzung, die ſchon bei bloßem Kochen der Eiſenblauſäure mit Waſſer vor ſich geht, und eben ſo bei Gegenwart von Schwefelſäure. (Vergl. Rep. II. S. 137. 123.). Man kann daher durch obiges Verfahren nicht den ganzen Blauſäuregehalt des eiſenblauſauren Kali's ausſcheiden, ſondern blos 2 Drittheile. — Nach der Theorie würden 26,47 Theile kryſtalliſirtes eiſenblauſaures Kali zur vollſtändigen Zerſetzung erfodern 12,27 concentrirte Schwefelſäure, und mit der entwickelten Blauſäure 31,91 Cyanqueckſilber

*) Die Verfaſſer bemerken, daß, als ihnen dies einmal begegnet ſey, ſie nichts deſtoweniger nach Filtration und Abdampfung der Flüſſigkeit ſehr ſchönes und gut kryſtalliſirtes Cyanqueckſilber erhalten haben, außerdem kleine, aber abgeſondert abgeſetzte, Kryſtalle von ſchwefelſaurem Kali.

zu liefern vermögen. Die obigen Verhältniſſe kommen dieſem nahe, wiewohl, unſtreitig wegen Verluſts eines gewiſſen Antheils Blauſäure, nicht ganz ſo viel Cyanqueckſilber erhalten wird.

Robiquet führt an (J. de pharm, 1830. avril. 215), daß ihm die Bereitung des Cyanqueckſilbers aus käuflichem Berlinerblau, ſelbſt nach vorherigem Waſchen mit Säure, häufig bei wiederholten Verſuchen nicht habe gelingen wollen; aus dem Grunde, weil das Cyankalium, welches in den verkäuflichen Berlinerblauſorten enthalten ſey, ſich in der Mutterlauge mit dem darin bleibenden Cyanqueckſilber verbinde und eine dreifache Verbindung bilde, aus der ſich das Cyanqueckſilber nicht mehr abſcheiden laſſe. Robiquet wendet daher zu dieſer Bereitung ſelbſt zuſammengeſetztes Berlinerblau an.

Vermiſcht man eine Auflöſung von Queckſilbercyanid mit Chlorkalk, ſo bleiben die Flüſſigkeiten Anfangs klar; nach einigen Secunden oder Minuten bilden ſich aber weiße Wolken, die ſich ſchnell verbreiten; es entſteht ein heftiges Aufbrauſen und es entweicht Stickſtoff, Kohlenſäure und etwas Cyan. Eine Oxydationsſtufe des Cyans bildet ſich dabei nicht; der weiße Niederſchlag iſt kohlenſaurer Kalk (Liebig in Pogg. XV. 571).

Johnſton hat die nach indirecten Verſuchen ſchon bekannte Zuſammenſetzung des Queckſilbercyanids durch eine directe Analyſe mittelſt chlorſaurem Kali beſtätigt (Schweigg. J. LVII. 375). Dagegen behauptet Duflos (Brandes Arch. XXII. 286), im Mittel zweier mit großer Sorgfalt angeſtellten Verſuche, das Cyanqueckſilber aus 72,8 Queckſilber, 27,2 Cyan beſtehend gefunden zu haben. Die Zerlegung geſchah durch Fällung des Cyanqueckſilbers mit Schwefelkalium (KS), wo aus 100 Gran des erſtern 84,75 bis 85 ſcharf getrocknetes Schwefelqueckſilber erhalten wurde.

Doppelſalz aus Queckſilbercyanid und ameiſenſaurem Kali. Eine filtrirte Auflöſung von 40 ameiſenſaurem Kali und 60 Queckſilbercyanid in einer hinreichenden Menge Waſſer wird an einen warmen Ort zum Verdunſten geſtellt. Binnen einigen Tagen ſcheiden ſich die Kryſtalle der Doppelverbindung aus, die man auf einem Filter ſammelt und vorſichtig trocknet. Sehr ſchöne glasglänzende Schuppen, ſehr leicht und zerreiblich. Schwärzen ſich über der Spirituslampe, indem ſie Anfangs Cyan entwickeln, blähen ſich auf und hinterlaſſen nach einige Minuten andauerndem Glühen einen weißen, mit Säuren aufbrauſenden, ſtark baſiſch reagirenden Rückſtand. Vollkommen löslich in Waſſer. Liefern mit concentrirter Schwefelſäure unter Aufbrauſen Kohlenſtoffoxydgas und Blauſäure. Schwefelwaſſerſtoffſäure färbt die Auflöſung ſchwarz. Die Analyſe ergab darin 61,66 Cyanqueckſilber und 38,34 ameiſenſaures Kali, d. i. gleiche Aeteme von beiden. (Winkler in Buchners Rep. XXXI. 456.)

Cyanſilber, ſo wie Cyanblei werden durch Chlor bei Gegenwart von Waſſer in Cyan, welches entweicht, und in Chlormetalle zerlegt. So lange die Cyanmetalle noch nicht vollſtändig zerlegt ſind, bemerkt man nicht die Entſtehung von Chlorcyan. (Liebig in Pogg. XV. 571.)

Cyanpalladium. — Wenn man Kalium-Palladium-Chloridſalz mit Waſſer anrührt und alsdann mit Queckſilbercyanid zerſetzt, ſo zerſetzt ſich das Salz, und man erhält ein flockiges, blaßrothes Cyanpalladium, welches allmälig ſeine Farbe verändert und hell wird, während die Flüſſigkeit nach Blauſäure zu riechen anfängt. (Berzelius in Pogg. Ann. XIII. 461.)

Gelbe ölige Flüſſigkeit, durch Wirkung von Chlor auf eine wäßrige Auflöſung von Cyanqueckſilber.

Es iſt (Rep. II. S. 894) erwähnt worden, daß man durch Einwirkung von Chlor auf Cyan oder Cyanqueckſilber unter Mitwirkung von Waſſer ein gelbes Oel erhält, welches Serullas früher für ein Gemeng von Chlorkohlenſtoff, Chlorſtickſtoff und Waſſer hielt. Nach neuern Unterſuchungen deſſelben, die jedoch die Natur dieſes Körpers noch nicht völlig aufklären, iſt dieſe Annahme einigermaßen zu modificiren.

Wir wollen hier die Beſchreibung dieſes Oels, und das, was ſich daraus für die wahrſcheinliche Beſchaffenheit deſſelben ergiebt, nach Serullas Unterſuchungen (Ann. de Ch. et de Phys. XXXVIII. 394) mittheilen.

Dieſe Flüſſigkeit iſt in den erſten Augenblicken ihrer Bildung durchſichtig; trübt ſich aber bald unter ſehr beträchtlicher Gasentbindung. Wird ſie von der Auflöſung, auf welcher ſie ſich gebildet hat, abgeſondert, und der Deſtillation unterworfen, allein oder mit Chlorcalcium, ſo kommt ſie durch die ſchwächſte Erhitzung zum Sieden, indem ſie dabei noch eine ſehr große Menge eines Gasgemenges entbindet, welches aus Stickſtoff und Kohlenſäure beſteht, wovon letztere dies ziemlich genau das Viertheil des Volumens ausmacht. Zugleich zeigen ſich Dämpfe von Salzſäure.

Setzt man die Deſtillation lange genug fort, um alles in die Vorlage überzutreiben, ſo entbindet ſich gegen das Ende faſt weder Gas, noch Salzſäure mehr und die übergegangene Flüſſigkeit ſetzt beim Erkalten eine kryſtalliſirte Materie ab, welche noch den außerordentlich ſtechenden Geruch der gelben Flüſſigkeit beibehält, der ſich jedoch durch wiederholtes Auspreſſen zwiſchen Joſephpapier verliert; worauf nur noch ein aromatiſcher kampherähnlicher Geruch zurückbleibt.

Wenn man, nachdem die kryſtalliniſche Materie von der ſchon farbloſen deſtillirten Flüſſigkeit abgeſondert worden iſt, ein zweites Mal deſtil-

lirt, erhält man kein Gas mehr, ſondern wiederum kryſtalliſirte Materie, welche ſich gleich der erſten mit Hülfe einer geringen Erwärmung in der Flüſſigkeit, in der ſie ſich gebildet hat, wiederaufzulöſen und beim Erkalten wieder herauszukryſtalliſiren vermag.

Bringt man kleine Antheile der gelben Flüſſigkeit mit Kalium in Berührung und knetet ſie in der Kälte mit einer Röhre zuſammen, ſo erfolgt bei nachheriger gelinder Erhitzung des Gemenges eine ſtarke Detonation.

Liegt das Kalium auf einem ſchwach erwärmten Porzellanſcherben und man bringt einige Tropfen der gelben Flüſſigkeit darauf, ſo erfolgt ruhige Verbrennung mit grünlichweißer Flamme. Jetzt aber braucht man blos mit einer Röhre eine neue Quantität gelber Flüſſigkeit darauf zu bringen und zu drücken, um Detonation hervorzurufen.

Wird die gelbe Flüſſigkeit, ſey es vor oder nach ihrer Deſtillation, mit Ammoniakflüſſigkeit oder Aetzkalilauge in Berührung gebracht, ſo zerſetzt ſie ſich ziemlich langſam; es bleibt eine unauflösliche Materie, die noch ein wenig von der ſiedenden Flüſſigkeit zurückhält; aber, nachdem ſie zwiſchen Joſephpapier gepreßt worden, ihn verliert, und blos noch einen kampherähnlichen zeigt.

Serullas glaubt folgende Beſchaffenheit der gelben Flüſſigkeit annehmen zu können.

Unmittelbar nach ihrer Bildung iſt ſie ein Gemiſch von Chlorſtickſtoff, von einem flüſſigen Chlorcyan, welches zwiſchen dem bekannten gasförmigen und feſten mitten inne ſteht, und von Chlorkohlenſtoff im Maximum (perchlorure de carbone) der in Auflöſung gehalten wird.

Der Chlorſtickſtoff zerſetzt ſich ſehr leicht, und giebt hiedurch ohne Detonation zur Entſtehung von Salzſäure, Stickſtoff und Kohlenſäure Veranlaſſung. Vermöge dieſer Zerſetzung ſchlägt ſich ein Theil des aufgelöſt gehaltenen Chlorkohlenſtoffs nieder.

Nach der Deſtillation, wo mithin der Chlorſtickſtoff zerſetzt iſt, läßt ſich die Flüſſigkeit anſehen als flüſſiges Chlorcyan, welches Chlorkohlenſtoff im Maximum aufgelöſt hält.

Azulminſäure *).

Literat. Boullay in J. de pharm. 1830. avril. 180.

Azulminſäure nennt Boullay die, früher als Stickſtoffkohle betrachtete Materie, welche bei Selbſtzerſetzung der Blauſäure (vergl. Rep. II. 76) entſteht, und mit ihr aus gleichen Beſtandtheilen, aber nach andern

*) Der Name iſt von Azot und Ulmin gebildet, um anzuzeigen, daß dieſe Subſtanz eine ulminartige aber ſtickſtoffhaltige Subſtanz iſt.

Verhältniſſen zuſammengeſetzt iſt. Wiewohl Boullay die Azulminſäure blos nach der hier angegebenen Entſtehungsweiſe näher unterſucht hat, ſo hat es doch allen Anſchein für ſich, daß auch die kohlenartige Materie, welche bei Selbſtzerſetzung der wäßrigen Auflöſung des Cyans ſich abſetzt (Rec. II. 7), welche durch Einwirkung von Ammoniakgas oder Ammoniakflüſſigkeit auf Cyan erzeugt wird (Rec. II. 13. 16), und welche beim Hindurchſchlagen eines elektriſchen Funkens durch ein Gemenge von Blauſäuredampf und Waſſerſtoffgas ſich niederſchlägt (Rec. II. 77) damit identiſch iſt. Die Beziehung derſelben zu Johnſton's trocknem Cyan iſt noch nicht gehörig ausgemittelt.

Es ſcheint auch Azulminſäure das dunkle Pulver zu ſeyn, welches bei Auflöſung des Gußeiſens in Salpeterſäure zurückbleibt; ſo wie ſie auch wahrſcheinlich durch Einwirkung der Salpeterſäure auf Indig entſteht; von welchen letztern Entſtehungsarten wir noch zum Schluß etwas beifügen wollen.

Bereitung und Reinigung der Azulminſäure. Man überläßt reine Blauſäure ſich ſelbſt in ganz verſchloſſenen oder auch der Luft etwas Zutritt verſtattenden Gefäßen, wo ſich in kürzerer oder längerer Zeit (innerhalb 1 Stunde bis zu 14 Tagen nach Gay-Luſſac*) die Azulminſäure als eine ſchwarze ſchwammige Maſſe von ſeidenartigem und gleichſam ſammetartigen Reflex und dem Geruch nach blauſaurem Ammoniak abſetzt, (oder bei Verdampfung der Flüſſigkeit zurückbleibt,) welche ſich beim Zerbrechen in Blätter zertheilt, deren Farbe im durchgelaſſenen Lichte röthlichbraun erſcheint. Man reinigt die Azulminſäure von dem beigemengten blauſauren Ammoniak durch Erhitzen im Marienbade oder durch Waſchen mit Waſſer, in welchem letztern Falle das Waſchwaſſer eine ſchwach röthliche Farbe**), herrührend von der Auflöſung einer kleinen Quantität Azulminſäure in Ammoniak, und eine ſtark alkaliſche Reaction vermöge des blauſauren Ammoniaks annimmt***).

Eigenſchaften. So gereinigt iſt die Azulminſäure von ſchwarzer Farbe, unkryſtalliniſch, läßt in der Hitze blauſaures Ammoniak ſubliminiren, und entwickelt bei ſtärkerer Erhitzung ein Gas, welches blau brennt mit Rücklaſſung von Kohle, und den Geruch des Cyangaſes zu beſitzen ſcheint.

---

*) Verdünnte Blauſäure bedarf noch längerer Zeit.

**) Nur einmal, wo ſich die reine Blauſäure in einer feuchten Flaſche zerſetzt hatte, färbte die gebildete Azulminſäure, die eine knorpelartige Conſiſtenz hatte und beim Trocknen einen ſtarken Ammoniakgeruch verbreitete, das Waſſer namhaft; nicht mehr aber nach dem Trocknen.

***) Säuren bilden in dieſer Flüſſigkeit einen ähnlichen Niederſchlag als in der Auflöſung von azulminſaurem Ammoniak; und auch beim Abdampfen ſchlägt ſich die kleine Quantität färbender Materie (Azulminſäure) nieder, unſtreitig vermöge der Verflüchtigung des Ammoniaks.

Waſſer und Alkohol ſcheinen weder in der Kälte noch Wärme eine Auflöſung zu bewirken, wenn ſie nicht durch Gegenwart von Alkalien vermittelt wird. **Concentrirte Salpeterſäure** bewirkt ſchon in der Kälte Auflöſung mit ſchön morgenrother Nuance; Waſſer trübt dieſe Auflöſung. Durch gelindes Abdampfen läßt ſie einen gleichſam pechartigen, wenig in kaltem, etwas mehr in heißem Waſſer, leicht in Alkalien löslichen, Rückſtand, in welcher letztern Löſung Säuren einen ähnlichen Niederſchlag bilden, als man aus der alkaliſchen Löſung des Indigbraun (Buff) erhält. — Noch auflöslicher als in Salpeterſäure iſt die Azulminſäure in den Auflöſungen von **firem und flüchtigen Alkali**. Die Auflöſung hat eine ſehr dunkle Färbung, ähnlich der von humusſaurem Kali, wiewohl mehr ins Rothe ziehend. Säuren fällen daraus ein braunrothes, ſehr leichtes Pulver, welches getrocknet glanzlos und faſt von der Farbe der Ebineſiſchen Tuſche iſt. **Metallſalze** bringen in der alkaliſchen Löſung braune Niederſchläge unter vollſtändiger Entfärbung der Flüſſigkeit hervor.

Zuſammenſetzung. Daß die Azulminſäure Kohlenſtoff, Stickſtoff und Waſſerſtoff enthält, geht aus ihren Zerſetzungsproducten in der Hitze hervor. Durch directe Analyſe hat **Boullay** blos das Verhältniß ihres Kohlenſtoffs zum Stickſtoff beſtimmt, indem er hiezu den, durch eine Säure in der Auflöſung von azulminſaurem Kali gebildeten und gehörig gereinigten, Niederſchlag anwandte, wo ſich bei zweimaliger Wiederholung das conſtante Verhältniß von 2 Volumen Stickſtoff gegen 5 Volume kohlenſaures Gas ergab. Nimmt man nun hinzu, daß bei der Selbſtzerſetzung der Blauſäure, ſo viel bekannt iſt, neben der Azulminſäure blos noch blauſaures Ammoniak entſteht, welche Zerſetzung ſich am einfachſten durch die Formel

$$6(H^2N^2C^2) = H^2C^2N^2 + H^2N^2 + 2H^2C^2N^4$$

repräſentiren läßt, ſo erhält die Zuſammenſetzung der Azulminſäure aus

4 Atomen Stickſtoff	47,289
5 Atomen Kohlenſtoff	51,044
2 Atomen Waſſerſtoff	1,667
	100,000

viele Wahrſcheinlichkeit, und ihre Zerſetzung in der Hitze in blauſaures Ammoniak, Cyan und Kohle würde ſich dann durch folgende Formel repräſentiren laſſen:

$$4(H^2C^5N^4) = H^2N^2C^2 + H^2N^2 + N^{12}C^{12} + C^5$$

Bildung der Azulminſäure bei Löſung von Gußeiſen in Salpeterſäure. **Berzelius** in ſeiner Chimie du fer p. 66 gibt Folgendes an: „Nach vollſtändiger Löſung des Gußeiſens in Salpeterſäure bleibt ein dunkelbraunes Pulver zurück, welches in kleiner Quantität in

kochendem Waſſer zu einer gelblichbraunen Flüſſigkeit löslich iſt *), woraus es beim Erkalten wieder niederfällt. Dies Pulver iſt unlöslich in Säuren, aber löslich in Alkalien zu einer undurchſichtigen braunen, faſt ſchwarzen, Flüſſigkeit, woraus es durch Säuren ohne Veränderung wieder gefällt wird. Getrocknet und an einem Puncte erhitzt, brennt dies Pulver wie Zündſchwamm (amadou) und verwandelt ſich in eine röthliche Aſche **). Mit einem Worte, dies Pulver hat alle Charaktere des extractiven Körpers, der ſich in der Pflanzenerde befindet, und eines der letzten Producte der Fäulniß organiſcher Stoffe iſt."

Berzelius hält zwar hienach das Pulver für übereinſtimmend mit der Humusſäure. Boullay jedoch, in Betracht, daß ſich daſſelbe blos bei Anwendung der ſtickſtoffhaltigen Salpeterſäure, nicht aber der Schwefelſäure oder Salzſäure erzeugt, kam auf die Vermuthung, daß es ſtickſtoffhaltig ſey, was auch durch den Verſuch beſtätigt ward; denn er erhielt aus dem gut gewaſchenen und getrockneten Pulver, welches bei Behandlung des Gußeiſens mit Salpeterſäure zurückblieb, durch Deſtillation blauſaures Ammoniack. Seine Auflöſung in Alkalien war röthlichbraun, und mehr ähnlich der der Azulminſäure, wovon ſie die vornehmſten Charaktere beſaß, als der Humusſäure. Säuren bildeten einen Niederſchlag von derſelben Farbe darin. Nähere Vergleichungen ſind nicht angegeben.

Bildung der Azulminſäure bei Wirkung von Salpeterſäure auf Indig. Boullay erinnert, daß durch zerſetzende Wirkung von Salpeterſäure auf Indig entſtehende Indigbraun Buff's zeige die meiſten Eigenſchaften der Azulminſäure; und ein ähnliches Verhalten als dieſe zu Salpeterſäure. Doch hat er keine nähern Verſuche, welche ihre Identität erweiſen könnten, angeſtellt. Er vermuthet auch, doch ebenfalls nicht nach beſtimmten Verſuchen, daß die verſchiedenen Arten künſtlichen Gerbſtoffs Verbindungen von Azulminſäure mit Salpeterſäure ſeyn möchten.

Bildung von Azulminſäure bei Wirkung von Kali auf Gallert. Boullay löſte die Gallert (thieriſchen Leim) in einer concentrirten und heißen Kalilauge auf. Nach Entwickelung des Ammoniacks war die Maſſe ausgetrocknet, teigig geworden, aufgebläht, und hatte ſich in dem Maße, als die Temperatur ſtieg, zu ſchwärzen angefangen. Als in dieſem Zeitpuncte Waſſer in den Tiegel gegoſſen ward, welcher das Gemenge enthielt, wurde eine rothe Flüſſigkeit, ganz wie von azulminſaurem Kali, erhalten, welche durch Säuren und Metallſalze entfärbt ward, unter Erzeugung eben ſolcher Niederſchläge, als aus azulminſaurem

*) Dies würde doch eine Verſchiedenheit von der Azulminſäure anzeigen.

**) Dieſe enthält neben Kieſelerde auch das Magneſium, wenn ſich ſolches in dem Eiſen fand, als Magneſia, ſo daß in der Auflöſung des Eiſens kaum noch eine Spur davon zu finden iſt.

Kali unter gleichen Verhältniſſen erhalten wurden. Die Säuren entbinden auch aus der Flüſſigkeit Blauſäure und Kohlenſäure.

Hält man mit der Operation vor oder erſt nach dem angegebenen Zeitpuncte ein, ſo färbt die Maſſe das Waſſer nicht. Es bleibt im zweiten Falle ein kohliger Rückſtand, aus welchem Säuren ebenfalls Blauſäure und Kohlenſäure entbinden *).

Eiſenblauſaure Salze oder Eiſencyanürmetalle.

(Rep. II. 125.)

Eiſenblauſaure Thorerde (Thorium-Eiſencyanür) bekommt man, wenn man ein Thorerdeſalz, welches keine überſchüſſige Säure enthält, mit einer Löſung von eiſenblauſaurem Kali (Kalium-Eiſencyanür) vermiſcht. Der geringſte Niederſchlag von Thorerde giebt ſich hiedurch zu erkennen. Der Niederſchlag iſt ſchwer und emailweiß. Säuren löſen ihn auf und Alkalien zerſetzen ihn unter Abſcheidung von Thorerdehydrat. (Von dem rothen Kalium-Eiſencyanid werden die Thorerdeſalze nicht getrübt.)

Eiſenblauſaures Kali (Kalium-Eiſencyanür). — Der Winkel der Axen doppelter Brechung iſt bei dieſem Salze 19° 34′. (Schweigg. J. XLIX. 173.)

Voget bemerkte (Brandes Arch. XXVI. 76), daß, wenn eine Löſung von eiſenblauſaurem Kali in Branntwein von 41 pr. Ct. (Tralles) gegoſſen wird, augenblicklich eine rothe Wolke entſtand, was nicht vom Kupfergehalt abhing, denn auch das Deſtillat dieſes Branntweins gab dieſelbe Reaction, während der Rückſtand in der Retorte ſie nicht mehr zeigte. Sobald das geiſtige Deſtillat mit etwas Waſſer verdünnt ward, verſchwand der rothe Niederſchlag wieder.

Nach **Johnſton**, wenn man trocknes Chlor über kryſtalliſirtes eiſenblauſaures Kali ſtreichen läßt, verliert das Salz ſeine Waſſerbeſtandtheile, indem Chlor an ihrer Stelle ſich mit dem Eiſencyankalium verbindet, ſo daß die Verbindung als aus 1 At. Chlor, 3 At. Cyan, 1 At. Eiſen, 2 At. Kalium beſtehend betrachtet werden kann. Das Salz wird dabei chromgelb und löſt ſich in Waſſer auf, welche Löſung rothe Kryſtalle von gleichem Gewicht liefert. (Transact. of the roy. Soc. of Edinb. XI. Part. I. 210.)

Nach **Kaſtner** (Kaſtn. Arch. XI. 484) erhält man durch Zerſetzung des eiſenblauſauren Kali mittelſt einer Löſung von 3 bis 4 Theilen Eiſen-

*) Auch die unzerſtörbare Tinte **Braconnot's** hält **Boullay** für eine Verbindung von Azulminſäure mit Schwefel und Kali, doch ohne nähern Beweis.

vitriol und 1 Theil Kupfervitriol einen angenehm violetten Niederſchlag, der als Maler- und Zeugdruckerfarbe dienen kann. Die Farbe wird noch ſchöner, wenn man anſtatt Kupfervitriol Kupferchlorid (ſalzſaures Kupferoxyd) anwendet.

Eiſenblauſaures Natron (Eiſen-Natrium-Cyanür). — Die Reactionen dieſes Salzes auf die Platinerzmetalle ſind Abth. I. S. 518 angegeben worden.

Eiſenblauſaures Eiſenoxyd (Eiſencyanür-Cyanid, Berlinerblau). — Robiquet (J. de pharm. 1830. avril. 211) glaubt ſchließen zu können, daß das käufliche Berlinerblau ſeinen weſentlichen Beſtandtheilen nach nicht als reines eiſenblauſaures Eiſenoxyd betrachtet werden könne. In der That, wäre das letztere der Fall, ſo müßte das ſchönſte Berlinerblau durch Vermiſchung von Blutlauge mit Eiſenoxydauflöſung erhalten werden; dies iſt aber nach ihm nicht der Fall *), ſondern man muß zum Gelingen der Operation die Fällung mit einem Oxydulſalze vornehmen, was ihm anzudeuten ſcheint, daß bei nachheriger Bläuung durch die Luft ein Theil des Eiſens nicht bis zum Oxydzuſtande gelangt.

Das Kali, was (Rep. II. 173 Anm.) aus dem mit Eiſenoxydulſalz erhaltenen, an der Luft ſich bläuenden, Niederſchlage durch die Waſchwäſſer erhalten wird, nimmt nach Robiquet auch Cyan und Eiſen mit, aber, wie er vermuthet, in andern Verhältniſſen, als um damit eiſenblauſaures Kali darzuſtellen.

Die Vermuthung, daß das mit Eiſenoxydulſalz bereitete käufliche Berlinerblau ſeine Unlöslichkeit blos der Gegenwart von Thonerde verdanke, erklärt Robiquet für ganz ungegründet, da man ſich alle Tage überzeugen könne, daß das mit Salzſäure und dann mit Waſſer ausgewaſchene Berlinerblau ſtets unlöslich bleibe.

Robiquet vermuthet, die Löslichkeit des Berzelius'ſchen ſogenannten baſiſchen Berlinerblau möchte wohl nur von Gegenwart eines gewiſſen Verhältniſſes Cyankalium herrühren, und läugnet deſſen baſiſche Beſchaffenheit. Als unterſtützenden Verſuch führt er folgenden an:

Er bereitete zu wiederholten Malen das lösliche Berlinerblau, und wiewohl er die Waſchungen ſtets ſo weit als möglich fortſetzte, ſelbſt mit ſäuerlichem Waſſer, erhielt er doch ſtets Kali, wenn er einen Antheil der blauen Flüſſigkeit zur Trockniß abdampfte und den Rückſtand calcinirte. Hiebei wird erinnert, daß wenn das lösliche Blau ein baſiſches Salz wäre, es durch die ſauren Waſchungen doch wohl in neutralen Zuſtand übergeführt werden müßte, und daß man eine alkaliſche Reaction deſſelben erwarten müßte, die es in der That nicht beſitzt.

*) Er ſagt: „or il est constant, qu'en agissant ainsi, on n'obtient jamais une belle nuance, quoi qu'on ait pu prétendre.“

Eine weſentliche Bedingung zur Entſtehung des löslichen Berlinerblau iſt nach Robiquet, daß ſich das eiſenblauſaure Kali in Ueberſchuß gegen das Eiſenoxydulſalz befinde, ſonſt erhält man nur ein unlösliches Berlinerblau.

Raymond beſchreibt ein Verfahren, das Berlinerblau auf Wolle zu fixiren in den Ann. de Ch. et de Phys. XXXIX. 44.

Reines Berlinerblau, mit einer Auflöſung von Chlorkalk erhitzt, wird ſchnell unter Aufbrauſen zerlegt. Die Flüſſigkeit iſt neutral, beſitzt eine braunrothe Farbe und ſchlägt die Eiſenoxydulſalze blau nieder; ſie giebt abgedampft Kryſtalle von chlorſaurem Kali. (Liebig in Pogg. Ann. XV. 571.)

Eiſenblauſaures Molybdänoxyd. Fällt nieder bei Vermiſchung einer Auflöſung von eiſenblauſaurem Kali mit Molybdänchlorid (ſalzſaurem Molybdänoxyd). — Dunkelbraunes Pulver, welches ſich nicht in einem Ueberſchuß von eiſenblauſaurem Kali löſt. Dagegen wird es nach dem Auswaſchen von kauſtiſchem Ammoniak gelöſt; aber dieſe Auflöſung iſt eine Zerſetzung, wobei das Oxydhydrat nebſt dem eiſenblauſauren Ammoniak in Waſſer gelöſt wird; ein geringer Zuſatz von Salmiakwaſſer fällt das Hydrat. Enthält das Ammoniak, womit das Salz zerſetzt wird, Salmiak, ſo bleibt das Hydrat ungelöſt. (Berzelius in Pogg. Ann. VI. 350.)

Eiſenblauſaure Molybdänſäure (Eiſencyanürtes Molybdänſupercyanid) erhält man durch Fällung eines Molybdänſäureſalzes (d. h. einer Verbindung von Molybdänſäure mit einer andern Säure) mit eiſenblauſaurem Kali. Der Niederſchlag iſt rothbraun, gleich dem mit dem Oxyde und dem Oxydule, aber von einer hellern rothen Farbe. Er löſt ſich mit dunkel rothbrauner Farbe in einem Ueberſchuß von eiſenblauſaurem Kali auf und gleicht darin dem von eiſenblauſaurem Kali mit den Molybdänoxydulſalzen hervorgebrachten Niederſchlag; er unterſcheidet ſich aber von dieſem durch ſein Verhalten zu Ammoniak, welches denſelben in einem Augenblick und ganz farblos auflöſt. (Berzelius in Pogg. Ann. VI. 385.)

Eiſenblauſaures Tantal (Tantal-Eiſencyanür). — Wird Chlortantal mit Blutlauge übergoſſen, ſo nimmt es eine tiefe brandgelbe Farbe an, ohne ſich aufzulöſen. Dieſe Verbindung iſt eiſenblauſaures Tantal oder Tantal-Eiſencyanür. Sie wird weder von der Luft, noch vom Waſſer verändert, und kann mit letzterem ohne Zerſetzung gekocht werden. Auf's Filtrum genommen, gewaſchen und getrocknet wird ſie ſehr dunkelbraun. Dieſe Verbindung wird nicht erhalten, wenn das Chlortantal vorher mit Waſſer angefeuchtet war, auch nicht, wenn aufgelöſte flußſpathſaure Tantalſäure in Blutlauge eingetröpfelt wird. (Berzelius in Pogg. IV. 14.)

Eisenoxyd-blausaure Salze oder Eisencyanid-Metalle.

(Rep. II. 185.)

Kramer (Kaſm. Arch. XVII. 247) hat mehrere Salze dargeſtellt, welche allem Anſehen nach eine analoge Zuſammenſetzung beſitzen als das ſogenannte Gmelinſche rothe Kalium-Eiſencyanid.

Kalium-Eiſencyanid (Gmelins rothes Cyan-Eiſenkalium; eiſenperoxydblauſaures Kali). — Nach Kramer ſoll man dieſes Salz erhalten können, wenn man einen Ueberſchuß von Berlinerblau mit Chlorkali und Waſſer digerirt. Die Flüſſigkeit, welche nur die Oxydul-, nicht die Oxydſalze des Eiſens fällt, ſetzt beim Verdampfen Berlinerblau nebſt einem röthlichen Pulver ab, und giebt Kryſtalle, die nach Kramer ein Gemenge ſind von rothem Cyaneiſenkalium, Chlorkalium und etwas chlorſaurem Kali. (Pogg. Ann. XV. 222.)

Natrium-Eiſencyanid. — Man zerſetzt thonerdefreies Berlinerblau durch kauſt. Natron, läßt die Flüſſigkeit kryſtalliſiren, löſt die Kryſtalle wieder und läßt in die Löſung Chlor ſtrömen. Die Flüſſigkeit wird bald braun und es bildet ſich auf ihrer Oberfläche gelber Schaum; endlich wird ſie tief rubinroth. Doch iſt hiezu viel Chlor nöthig. Bei der Abdampfung ſchlägt ſich Berlinerblau nieder, mit gelblichem Pulver vermengt. Die filtrirte Flüſſigkeit ſchießt nach dem Abkühlen in Kryſtallen an, die durch wiederholtes Umkryſtalliſiren zu reinigen ſind. — Durch Zerſetzung des Berlinerblau mit Chlornatron gelang die Darſtellung dieſes Salzes nicht. Lange vierſeitige durchſichtige Prismen von gelbgrüner Farbe. Meiſt iſt die Kryſtalliſation verwirrt. Efflorescirt. Schmilzt bei 50° C. 100 deſtillirtes Waſſer löſen bei gewöhnlicher Temperatur 19 Salz; bei 100° C. 80 Salz. Die (verdünnte) Löſung iſt gelb und wird bei größerer Concentration immer grünlicher. Alkohol löſt nur wenig, und zerſetzt bei erhöhter Temperatur dieſes Salz.

Ammonium-Eiſencyanid. — Kauſtiſches Ammoniack wird mit reinem Berlinerblau digerirt, filtrirt und durch die erhaltene Flüſſigkeit Chlor geleitet. Unter Entwickelung weißer Dämpfe von ſalzſaurem Ammoniack und Aufbrauſen ſchlug ſich ein röthliches Pulver nieder. Wird das Einſtrömen des Chlors noch fortgeſetzt, ſo hört nun die Entwickelung der weißen Dämpfe auf, die Flüſſigkeit wird einige Zeit nachher dunkelroth und ſchlägt nach einigen Minuten die Eiſenoxydſ[illegible] nieder.

Man kann jedoch das, jetzt gebildete, Ammonium-Eiſencyanid nicht kryſtalliſirt erhalten. In der That, wenn man die Flüſſigkeit der Hitze ausſetzt, um ſie zu concentriren und das Chlor daraus zu vertreiben, ſo wird ſie zerſetzt; eine ziemliche Menge Berlinerblau fällt nieder, während

etwas Cyan frei wird. Die filtrirte Flüſſigkeit iſt gelb und ſchlägt die Eiſenoxydſalze nicht mehr nieder. Sie beſteht aus ſalzſaurem Ammoniak und ſalzſaurem Eiſen.

Baryum-Eiſencyanid. — Läßt man Chlor durch eine Löſung von Baryum-Eiſencyanür (eiſenblauſauren Baryt) ſtreichen, ſo wird ſie trüb, grüngelb und läßt ein grünes Pulver fallen. Die Flüſſigkeit iſt dann gegen das Sonnenlicht gehalten ſchön grün, und an dem Kerzenlicht gelblich. Dann wird ſie braun und endlich ſchön dunkelroth; in einem Stengelglaſe erſcheint ſie jedoch gelb. Durch Abdampfen wird dieſe Flüſſigkeit allmälig zerſetzt, und läßt einen bläulichweißen Stoff fallen. Kryſtalliſirt konnte Kramer dieſes Salz nicht erhalten.

Calcium-Eiſencyanid. — Dieſes Salz bot dieſelben Erſcheinungen dar, als das vorige. Doch gelang es bei demſelben Verfahren, einige Kryſtalle zu erhalten.

Magneſium-Eiſencyanid. — Hat man Chlor durch die Löſung von Magneſium-Eiſencyanür (eiſenblauſaure Magneſia) durchſtreichen laſſen und iſt man dann zu dem Puncte gekommen, wo die Flüſſigkeit die Eiſenoxydſalze nicht mehr fällt, ſo iſt die Flüſſigkeit durchſichtig gelb und es hat ſich kein Niederſchlag gebildet. Bei der Abdampfung zerſetzt ſich die Flüſſigkeit.

Chloreiſenblauſäure.

Nach Johnſton (Transact. of the roy. Soc. of Ed. XI. P. I. p. 210*) giebt es eine Chloreiſenblauſäure, beſtehend aus 1 At. Chlor, 3 At. Cyan, 1 At. Eiſen, welche eine Quantität Baſis ſättigt, die 2 At. Sauerſtoff enthält, mithin der Eiſenblauſäure ganz analog iſt. Für ſich abgeſchieden enthält ſie Waſſer gebunden, das aber nicht in ihre Salzverbindungen eingeht.

Das Verfahren, wie man dieſe Säure abgeſchieden erhält, wird Johnſton erſt kennen lehren; ſie kryſtalliſirt in ſchönen vierflächigen Nadeln.

Vom Bleiſalz iſt ſchon S. 419 angegeben, daß man es durch Hinüberleiten von trocknem Chlorgas über kryſt. eiſenblauſaures Kali erhält. Die chloreiſenblauſauren Salze haben im Allgemeinen eine dunkelrothe Farbe, kryſtalliſiren in vierflächigen Pyramiden oder in rhombeidalen Prismen; in kleinen Nadeln ſind ſie goldgelb. In feuchter Luft werden ſie durch Wärme und Licht zerſetzt; werden äußerlich grünlich und bilden einen

*) Hier entnommen aus dem Bull. univ. de sc. math. XII. 299.

grünen Absatz. Trocken erfahren sie an der Luft keine Veränderung, ausgenommen das Cadmiumsalz, welches zerfließlich ist. Manche decrepitiren in der Hitze und brennen in der Lichtflamme mit weißen Funken und Hinterlassung eines dunkelbraunen Rückstandes. Das Barytsalz schmilzt, ohne merklich zu brennen, und das Bleisalz brennt ruhig, wie ein Docht, indem es kleine Bleikügelchen liefert. Sie sind sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol. Ihre heißen und concentrirten Lösungen haben einen besondern Geruch, der sich dem des Chlors nähert, und, mit Ausnahme des süßschmeckenden Bleisalzes, einen bittern Geschmack. Durch Schwefelwasserstoff werden sie unter Grünfärbung und Schwefelabsatz zersetzt. Schwefelsäure entwickelt Chlor aus ihnen; und die Strontian-, Baryt- und Bleisalze bringen denselben Erfolg in der Hitze hervor. Das Quecksilber macht sie grün, wird selbst dabei grünlich, bildet einen blauen Niederschlag, und die Flüssigkeit wird nicht mehr roth, sondern weiß durch Silber gefällt. Sie reagiren stark auf Silber, welches sie sofort mit Berlinerblau überziehen. Die Metalloxyde bewirken einen ähnlichen Niederschlag.

Schwefelcyanmetalle oder schwefelblausaure Salze.

(Rey. II. 203.)

Schwefelcyankalium. — Das Schwefelcyankalium behält nach Liebig leicht etwas kohlensaures Kali zurück, wenn man Weingeist zur Scheidung beider anwendet. Man verfährt daher nach ihm bei der Darstellung des Schwefelcyankaliums besser, wenn man, nachdem das Eisencyan-Kalium mit Schwefel zusammengeschmolzen und in Wasser wieder aufgelöst ist, das Eisenoxydul zum Theil mit kohlensaurem Kali und nachher vollständig mit Schwefelammonium fällt, die Flüssigkeit abdampft und bis zur vollständigen Zersetzung des Schwefelcyan-Ammoniums schmilzt.

Wirkung des Chlors nach Liebig (Pogg. Ann. XV. 548). — Schmilzt man trocknes Schwefelcyan-Kalium in einem Strom von trocknem Chlorgas, so bläht sich das Salz heftig auf, wird gelb und undurchsichtig, seine Flüssigkeit verliert sich immer mehr, nach Maßgabe als die Zersetzung vorwärts schreitet, bis es zuletzt fest wird. Es destillirt Chlorschwefel und Chlorcyan über; allein in einem gewissen Zeitpuncte erhebt sich ein dicker rother Dampf, der sich an dem obern Theil des Gefäßes in Gestalt einer rothen, an manchen Stellen gelbrothen, Masse anlegt, welche zwei feste Verbindungen zu enthalten scheint (s. Schwefelcyan). — Diese Masse läßt sich in Gestalt von Blättchen, die keine Spur von Krystallisation zeigen, von dem Gefäße ablösen und besitzt einen starken Geruch nach Chlorcyan, der sich aber beim Erhitzen an der Luft verliert. Sie ist

in Waſſer unauflöslich und wird von Säuren, außer Salpeterſäure, nicht zerſetzt; in Vitriolöl löſt ſie ſich auf, ſcheidet ſich aber beim Verdünnen wieder aus.

Nach der Zerſetzung des Schwefelcyan-Kaliums durch Chlorgas bleibt das gebildete Chlorkalium gemengt mit einer hellgelben Subſtanz zurück, die man durch wiederholtes Auskochen mit Waſſer rein erhält. Dieſelbe Subſtanz erhält man auch durch Erhitzen des Schwefelcyans, bis kein Schwefel mehr zurückbleibt, oder als Rückſtand der Erhitzung des Schwefelcyans in Chlorgas.

Dieſe hellgelbe Subſtanz iſt in Waſſer vollkommen auflöslich, ſcheint aber durch anhaltendes Kochen etwas verändert zu werden. Beim Erhitzen in einer Glasröhre entwickelt ſie keinen Schwefel, verkohlt ſich nicht, entwickelt den Geruch des Cyans und verflüchtigt ſich beim Glühen ohne Rückſtand. Wird ſie vollkommen trocken mit Kalium erhitzt, ſo entſteht eine ſtarke Feuererſcheinung; man erhält eine ſchmelzbare Salzmaſſe, aus welcher ſich beim Glühen einige Gasarten entwickeln. Löſt man dieſe in Waſſer auf, ſo ſchlägt ſie das Eiſenoxyd braun nieder; durch Zuſatz von Salzſäure wird aber der Niederſchlag wieder aufgelöſt, und die Flüſſigkeit wird grün, zuweilen auch roth. In beiden Fällen ſchlägt ſich aber daraus nach einiger Zeit Berlinerblau nieder.

Mit Salpeterſäure gekocht wird der gelbe Körper, wiewohl ſchwer, zerſetzt. Dampft man die Säure bis beinahe zur Trockniß ab und gießt Waſſer hinzu, ſo bleibt ein weißer Rückſtand, welcher getrocknet pulverig iſt. Er löſt ſich in heißem Waſſer auf und ſcheidet ſich beim Erkalten in Flocken wieder ab.

Kali löſt ihn leicht auf; ſetzt man zu dieſer Auflöſung Eſſigſäure, ſo wird die Flüſſigkeit opaliſirend und nach einigen Tagen dick wie Gallert.

Seine waßrige Auflöſung wird durch Ammoniack in weißen, ſchleimigen Flocken gefällt.

Mit Kupferoxyd verbrannt lieferte der gelbe Körper ein Gasgemeng, welches 3 Volum Stickſtoff auf 4 Volum Kohlenſäure enthält; doch ließ ſich die Bildung von Stickſtoffoxyd nicht vermeiden.

Bei Verbrennung mit Salpeter enthält der Rückſtand Schwefelſäure; doch beträgt die Quantität des entſprechenden Schwefels noch nicht 6 pr. Ct. vom Gewichte des Körpers, ſo daß Liebig ſchließt, er möchte wohl nicht weſentlich zur Zuſammenſetzung deſſelben ſeyn.

Wirkung der Salpeterſäure. — Vermiſcht man eine Auflöſung von Schwefelcyankalium mit concentrirter Salpeterſäure, ſo ſchlägt ſich nach kurzer Zeit ſehr viel Salpeter nieder; gießt man die darüber ſtehende Flüſſigkeit ab und erhitzt ſie gelinde, ſo kommt ſie plötzlich von ſelbſt ins Kochen, es entſteht ein heftiges Aufbrauſen unter Entwickelung von Salpetergas und Kohlenſäure und es ſchlägt ſich das Radical der Schwefel-

blauſäure in Geſtalt gelber Flocken nieder, die beſtändig zunehmen. — Nimmt man mehr als 3 Theile Salpeterſäure auf 1 Theil Schwefelcyankalium, ſo geht die Zerſetzung vor ſich, ohne daß ſich die geringſte Menge Schwefelcyan niederſchlägt. — Das beſte Verhältniß, dieſes zu erzeugen, iſt 1 Schwefelcyankalium, 3 Waſſer und 2 bis 2½ Salpeterſäure von 1,43 ſpec. Gewicht. Die von dem Schwefelcyan abfiltrirte Flüſſigkeit enthält Ammoniack und Schwefelſäure. Letztere bildet ſich, wie verdünnt auch die Auflöſung des Schwefelcyankaliums oder die Salpeterſäure genommen werden mag. (Liebig.)

Schwefelcyanblei (Liebig Pogg. Ann. XV. 546). — Vermiſcht man eine Auflöſung von Bleizucker mit Schwefelcyankalium, ſo entſteht kein Niederſchlag; nach einiger Zeit, und beſonders ſchnell nach ſtarkem Schütteln, bildet ſich aber in der Flüſſigkeit eine Menge gelber glänzender Kryſtalle, die beſtändig an Größe zunehmen und Schwefelcyanblei ſind. Sie ſind in kaltem Waſſer kaum auflöslich, verlieren aber durch ſtarkes Auswaſchen ihren Glanz. Nach dem Kochen mit Waſſer reagirt die Flüſſigkeit ſauer, und es bleibt ein gelbes Pulver zurück, welches in Waſſer ganz unauflöslich iſt.

Durch Glühen in einer Glasröhre bläht ſich dieſes Salz heftig auf, es ſublimirt Schwefel und es entweicht Schwefelkohlenſtoff; es bleibt poröſes vollkommen metalliſch glänzendes Schwefelblei zurück. Mit Salpeterſäure übergoſſen und gelinde erwärmt zerſetzt es ſich plötzlich mit großer Heftigkeit; es verwandelt ſich in kryſtalliniſches ſchwefelſaures Bleioxyd, ohne daß dabei Schwefel abgeſchieden wird; vermiſcht man aber die von dem ſchwefelſauren Bleioxyd abgeſchiedene Flüſſigkeit mit Blei- oder Barytſalzen, ſo entſtehen ſtarke Niederſchläge.

Durch die Analyſe zeigte ſich dies Salz aus 36,19 Schwefelcyan und 63,81 Blei beſtehend.

Vermiſcht man eine Auflöſung von Schwefelcyankalium mit baſiſch eſſigſaurem Blei, ſo entſteht ſogleich ein häufiger weißer käſiger Niederſchlag, welcher beim Trocknen pulvrig und gelblich wird. Man erhält denſelben Körper, wenn man die beiden Salze im neutralen Zuſtande mit einander vermiſcht und gleich darauf Ammoniack zuſetzt. Erhitzt man dieſen Niederſchlag trocken in einer Glasröhre, ſo zerſetzt er ſich, ohne daß ſich Schwefel ſublimirt. Es entwickeln ſich dabei Gasarten, welche, durch Kalkwaſſer geleitet, darin einen Niederſchlag hervorbringen. In Waſſer iſt dieſes Salz vollkommen unauflöslich; durch Salpeterſäure wird es aber ſo ſchnell zerſetzt als das vorige; die von dem gebildeten ſchwefelſauren Blei abfiltrirte Flüſſigkeit fällt aber nunmehr die Blei- und Barytſalze nicht; im Gegentheil wird darin durch Schwefelſäure ein geringer Niederſchlag hervorgebracht.

Durch die Analyse zeigte sich dies Salz aus 59,639 Schwefelcyanblei und 40,361 Bleioxyd bestehend.

Schwefelcyansilber. Wirkung des Chlors nach Liebig (Pogg. XV. 545). — Leitet man über das Salz durch eine weite Glasröhre trocknes Chlorgas, so wird es ohne Beihülfe von Wärme unter Erhitzung zersetzt; es wird zinnoberroth durch seine ganze Masse hindurch und es destillirt Chlorschwefel ab. Beim Erhitzen wird es gelbroth und es sublimirt sich in der Glasröhre eine Substanz von derselben Farbe. Die Zersetzung des Schwefelcyansilbers ist nie vollständig und die Menge des Sublimats sehr gering. Es löst sich im Wasser und in den Säuren, außer Salpetersäure und Vitriolöl, nicht auf.

Wird der Sublimat mit Kalium zusammengeschmolzen, so entsteht eine Feuererscheinung mit Entwickelung eines brennbaren Gases; es bleibt eine leichtflüssige Salzmasse, welche sehr auflöslich in Wasser ist und Eisenoxydsalze blutroth färbt.

Das bei der Bildung dieses Sublimats erhaltene Destillat war größtentheils Chlorschwefel, allein enthält dabei noch eine Schwefelcyanverbindung und Cyanchlorid.

Asparaginsäure. (Rep. II. 274.)

Plisson*) hat diese Säure neuerdings einer neuen ausführlichen Untersuchung unterworfen, wodurch ihre Eigenschaften näher auf folgende Weise bestimmt werden.

Durch Krystallisation in Wasser wird sie in Gestalt eines glänzenden Pulvers erhalten, welches, unter dem Mikroskop untersucht, aus langen Prismen mit 4 Flächen und diedrischem Winkel, von vollkommner Durchsichtigkeit und Farblosigkeit, zu bestehen scheint. Es ist geruchlos und von säuerlichem Geschmack, der bald mit Hinterlassung eines schwachen fleischbrühartigen Nachgeschmacks verschwindet. Es röthet gut die Lackmustinktur. Das spec. Gew. ist 1,873 bei $+8°,5$ C.

An der Luft erleidet diese Säure keine Veränderung. Erhitzt man sie unter Zutritt derselben, so zersetzt sie sich unter Verbreitung eines Geruchs nach verbrannter thierischer Materie. Doch ist die Luft kein wesentliches Erforderniß zu dieser Zersetzung, denn die Säure wird auch im luftleeren Raume durch bloße Hitze gelb, und schwärzt sich dann unter Entwickelung von Blausäure, Ammoniack u. s. w. mit Hinterlassung einer glänzenden Kohle.

---

*) J. de pharm. mai. 1829. — Ann. de Ch. et de Ph. XL. 309. — Schweigg. J. LVI. 66.

Löst sich bei 8°,5 C. in dem 128fachen Gewicht Wasser auf; viel auflöslicher in der Wärme; krystallisirt aus der heißen Auflösung beim Erkalten heraus. Löst sich nicht in Alkohol von 40° B. bei gew. Temperatur.

Die Säure wird nicht zerstört durch Kochen mit dem 12fachen Gewicht Salpetersäure bis zur Trockniß, oder höchstens theilweis; denn man findet sie leicht im Rückstand der Abdampfung wieder auf. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie in der Kälte gelöst und erst in der Wärme unter Entbindung von schwefligsaurem Gas u. s. w. angegriffen. — Durch Salzsäure wird ihre Auflöslichkeit in Wasser sehr erhöht.

Die Säure trübt schwach das Seifenwasser und verdrängt die Kohlensäure aus ihren Verbindungen.

In Wasser mit Stärkmehl gekocht, mußte sie wenigstens 20 Stunden damit kochen, ehe das Stärkmehl seine Jod bläuende Eigenschaft verlor. Nach Erreichung dieses Puncts ward das Sieden noch eine Weile fortgesetzt, darauf die Flüssigkeit mit ein wenig Bierhefen gemengt, welches Entwickelung von Kohlensäure und weinigen Geruch zur Folge hatte (Beweis vorangegangener Zuckerbildung). Durch einen Gegenversuch ward dargethan, daß das lange Kochen mit bloßem Wasser diese Erfolge auf das Stärkmehl nicht äußert.

Asparaginsaure Salze. — Diese Salze werden direct oder durch Doppelzersetzung, z. B. mittelst des asparaginsauren Baryts und eines schwefelsauren Salzes, bereitet. Alle diese Salze werden durch das Feuer zersetzt. Die, welche ein fixes mineralisches Alkali zur Basis haben, verwandeln sich dadurch in Ammoniak, Blausäure, Kyanmetalle u. s. w. Alle auflöslichen haben einen bemerkenswerthen Geschmack nach Fleischbrühe, der gewöhnlich rein bei den neutralen Salzen mit alkalinischer oder erdiger Basis, von mehr oder weniger Stiptischem begleitet in den Metallsalzen ist.

Die Sättigungscapacität dieser Säure in den neutralen Salzen ist nach der Analyse des Magnesia-, Kalk- und Barytsalzes von der Art, daß 100 Säure eine Quantität Basis erfodern, welche 5,9143 Sauerstoff enthält. In den basischen Salzen (von Kalk und Baryt) ist die doppelte Basismenge enthalten.

Einzelne asparaginsaure Salze.

Von Magnesia. Verhält sich wie das Kalksalz. Enthält 86,95 Säure, 13,05 Basis. Vermag einen Ueberschuß Basis aufzulösen und damit ein scharf schmeckendes basisches Salz darzustellen, welches durch langsame Abdampfung in gummiähnlicher Gestalt erhalten wird, und 77,55 Säure auf 22,45 Basis enthält.

Von Kali. Unkrystallisirbar, von schwach süßem fleischbrühartigen Geschmack, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an. Seine wäßrige Auflösung fällt nicht: den salzsauren Baryt und Kalk, das schwefelsaure Mangan,

Eisen und Zink, den Aetzsublimat, den Brechweinstein, das schwefelsaure Nickel und Kobalt, das salzsaure Gold, das schwefelsaure Cinchonin, Chinin und Morphin. Es fällt zwar auch das schwefelsaure Kupfer und sein Eisenperoxyd nicht, giebt aber mit dem ersten eine prächtige himmelblaue, mit dem zweiten eine intensiv rothe Farbe. — Mit dem neutralen und basisch essigsauren Blei, dem salzsauren Quecksilberoxydul und salpetersauren Silber giebt das Salz einen mehr oder weniger reichlichen, in Salpetersäure auflöslichen, Niederschlag, der auch in dem Ueberschuß eines beider Salze stets auflöslich zu seyn scheint.

Von Natron. Leicht krystallisirbar. Von schwach salzigem fleischbrühähnlichen Geschmack.

Von Baryt. Zerreibliche Masse, aus sehr kleinen weißen undurchsichtigen Krystallen von fleischbrühartigem Geschmack ohne Bitterkeit. Enthält 63,20 Säure auf 36,80 Basis.

Von Kalk. Gesteht zu einer gummiähnlichen Masse. Sein Geschmack nähert sich dem des Natronsalzes und erinnert in keiner Art an ein Kalksalz. Giebt im Feuer zersetzt viel Blausäure, wird merklich alkalinisch durch Kochen mit kohlensaurem Kalk u. s. w.; enthält 82,75 Basis auf 17,25 Säure.

Dieses neutrale Salz vermag noch viel Kalk aufzulösen. Es erhält dadurch die Fähigkeit, leicht zu krystallisiren, und sein fleischbrühähnlicher Geschmack hat eine große Schärfe zur Folge. Die Auflösung dieses basischen Salzes fällt nicht die salzsauren Salze von Magnesia, Gold, Platin, das schwefelsaure Kobalt; trübt auch nicht die schwefelsaure Kupferauflösung, verändert aber deren Farbe gleich dem Kalisalze; bildet mit dem salzsauren Eisenoxyd, den essigsauren Bleisalzen, dem Brechweinstein, dem Aetzsublimat, dem salpetersauren Silber u. s. w. Niederschläge, die im einen oder andern der zusammengemischten Salze bei Ueberschuß desselben auflöslich sind; enthält 69,35 Säure, 30,65 Basis.

Von Zink. Krystallisirt in kleinen weißen undurchsichtigen Puncten, zieht keine Feuchtigkeit aus der Luft an, entwickelt auf der Zunge den gewöhnlichen fleischbrühartigen Geschmack dieser Salze, dem jedoch bald das Styptische der Zinksalze folgt.

Von Nickel. Verwandelt sich durch langsame Abdampfung endlich in eine grüne, zerbrechliche und gespaltene Masse.

Von Pflanzenalkaloiden. Bei Bereitung dieser Salze muß man das Alkaloid im Zustande größter Reinheit anwenden, wenn man sie ungefärbt erhalten will. Die Bitterkeit dieser Salze versteckt ganz den eigenthümlichen Geschmack der asparaginsauren Salze.

Von Chinin. Sehr auflöslich in Wasser. Bei gelinder Abdampfung der Auflösung erhebt sich ein Theil des Salzes über die Flüssigkeit unter Gestalt eines wellenartigen Bandes, welches mehr oder minder tiefe Aus-

ſchnitte hat. Der andere Theil überzieht den Boden des Schälchens und ſcheint von einem matten Silberweiß.

Von Cinchonin. Kryſtalliſirt ſehr leicht in ſchönen prismatiſchen Stralen.

Von Morphin. Sehr auflöslich; zieht keine Feuchtigkeit aus der Luft an. Giebt durch Abdampfung eine Materie von gummiartigem Anſehen, in deren Mitte ſich leicht eine Menge kleiner glänzender Kryſtalle entdecken laſſen.

Hippurſäure.

Lit. Liebig in Pogg. Ann. XVII. 389.

Hippurſäure iſt die, früher für Benzoeſäure gehaltene, Säure im Harn der Pferde u. ſ. w. (vergl. Rep. I. S. 343), welche neuerdings von Liebig als eigenthümlich und ſtickſtoffhaltig erkannt worden iſt, jedoch bei trockner Deſtillation oder durch Kochen mit Salpeterſäure wirklich Benzoeſäure liefert.

Bereitung. Man vermiſcht Pferdeharn mit überſchüſſiger Salzſäure, wodurch man nach einiger Zeit einen kryſtalliniſchen Niederſchlag erhält, welchem durch bloßes Waſchen mit Waſſer ſein eigenthümlich unangenehmer Geruch nicht entzogen werden kann. Man kocht dieſen Niederſchlag mit gebranntem Kalk und ſetzt der abfiltrirten Flüſſigkeit kochend ſo lange eine Auflöſung von Chlorkalk zu, bis der Harngeruch verſchwunden iſt; man ſetzt alsdann Thierkohle zu, bis ſie waſſerhell filtrirt. Die filtrirte heiße Flüſſigkeit vermiſcht man nun mit reiner Salzſäure, ſo daß ſie ſtark ſauer reagirt und läßt ſie langſam erkalten, wo die Säure anſchießt.

Eigenſchaften. Blendend weiße, 2 bis 3 Zoll lange, ziemlich dicke, zum Theil durchſichtige, Säulen, welche ſich nicht nur durch ihre ausgezeichnete Kryſtallform, ſondern auch durch ihre geringere Löslichkeit in Waſſer, wie auch durch Form und Verhalten ihrer Salze von der Benzoeſäure unterſcheiden. Beim Erhitzen zerſetzt ſich dieſe Säure, ſchmilzt, ſchwärzt ſich und giebt ein kryſtalliniſches Sublimat; es entwickelt ſich ein ſtarker Geruch nach Blauſäure und es bleibt eine Menge einer poröſen Kohle zurück. Jenes kryſtalliniſche Sublimat, welches heilgelb und zuweilen auch roſenroth iſt, füllt bei trockner Deſtillation den Hals der Retorte bald an, verſtopft ihn und man muß den Hals erhitzen, um das Sublimat durch Schmelzen herauszubringen. Daſſelbe löſt ſich in kochendem Waſſer leicht auf; die Auflöſung enthält Ammoniack und Benzoeſäure.

Die Hippurſäure bedarf zu ihrer Auflöſung 600 Waſſer von 0°.

Durch Behandlung mit wäßrigem Chlor wird die Hippurſäure nicht verändert; mit einem großen Ueberſchuß von Chlorkalk gekocht hingegen wird ſie zerlegt.

In concentrirter Salpeterſäure iſt die Hippurſäure in der Hitze leicht auflöslich; kocht man ſie damit, ſo wird ſie dem Anſcheine nach leicht zerſetzt; man bemerkt wohl die Entweichung einer Spur von ſalpetriger Säure, aber keine Kohlenſäure. Setzt man der Salpeterſäure Waſſer zu, ſo wird eine weiße Maſſe gefällt, welche keine Hippurſäure mehr enthält, ſondern aus reiner Benzoeſäure beſteht. Die rückſtändige Flüſſigkeit iſt gelb, ſchmeckt bitter, enthält aber keine Kohlenſtickſtoffſäure.

In concentrirter Schwefelſäure löſt ſich die Hippurſäure bei 120° C. leicht auf, ohne ſich zu ſchwärzen und wird durch Waſſer dann unverändert wieder daraus niedergeſchlagen. Erhitzt man ſie damit über dieſe Temperatur hinaus, ſo wird ſie zerſetzt; es entwickelt ſich ebenfalls Benzoeſäure und ſchweflige Säure; hört man mit dem Erhitzen in dem Zeitpuncte auf, wo man die ſchweflige Säure riecht, vermiſcht die ſchwarze Maſſe mit Waſſer, kocht ſie mit Kalk, filtrirt und ſetzt Salzſäure zu, ſo erhält man keine Benzoeſäure; die Zerſetzung der Hippurſäure mit Vitriolöl iſt demnach von ihrer Zerſetzung ohne Vitriolöl, die Bildung der ſchwefligen Säure durch die abgeſchiedene Kohle abgerechnet, nicht verſchieden. Dieſer Verſuch beweiſt auch, daß die Benzoeſäure in der Hippurſäure nicht fertig gebildet vorhanden iſt.

In concentrirter Salzſäure iſt die Hippurſäure in der Hitze auflöslich; ſie kryſtalliſirt nach dem Erkalten daraus mit allen ihren Eigenſchaften.

Mit ihrem 4fachen Gewichte gebranntem Kalk vermiſcht und erhitzt, zerfällt ſie gänzlich in ein flüſſiges, angenehm riechendes, ammoniakaliſches Oel, welches mit fetten Oelen große Aehnlichkeit hat.

Zuſammenſetzung. Die Hippurſäure enthält kein Kryſtallwaſſer; ſie zeigte ſich den Verſuchen zufolge aus 7,337 Stickſtoff, 63,032 Kohlenſtoff, 5,000 Waſſerſtoff, 24,631 Sauerſtoff beſtehend, welches 2 At. Stickſtoff, 20 At. Kohlenſtoff, 20 At. Waſſerſtoff, 6 At. Sauerſtoff entſpricht.

Hippurſaure Salze.

Die Sättigungscapacität der Hippurſäure iſt nach der Analyſe ihres neutralen Bleiſalzes $\frac{1}{5}$ ihres Sauerſtoffgehalts. Sie löſt die meiſten Metalloxyde leicht auf; ihre auflöslichen Verbindungen fällen die Eiſenoxydſalze roſtfarben, das ſalpeterſaure Silberoxyd und Queckſilberoxydul in weißen käſigen Flocken.

Hippurſaures Kali, Natron und Magneſia ſind leicht auflösliche ſchwierig kryſtalliſirende Salze.

Hippurſaures Ammoniak. Dies Salz läßt ſich im neutralen Zuſtande nur ſchwierig kryſtalliniſch erhalten; das ſaure kryſtalliſirt hingegen leicht; abgedampft entwickelt das neutrale Ammoniak, bis zur Trockniß erhitzt ſchmilzt es und wird roſenroth; dieſer Rückſtand in heißem Waſſer aufgelöſt, giebt Kryſtalle von derſelben Farbe, welche ſonſt von der

Säure ſich nicht verſchieden zeigen. Bei Zerſetzung mit Kupferoxyd liefert das ſaure Salz Stickſtoff und Kohlenſtoff in Verhältniß der Vol. = 2:27.

Hippurſaurer Baryt und Strontian. Die Salze dieſer beiden Baſen werden durch Hippurſäure nicht gefällt. Durch Kochen von Hippurſäure mit kohlenſaurem Baryt erhält man eine alkaliſch reagirende Flüſſigkeit. Bei dem Abdampfen gelatinirt ſie; läßt man ſie alsdann erkalten, ſo bilden ſich in der Flüſſigkeit abgeſtutzte, weiße porzellanartige Maſſen, und ſie erſtarrt nach einiger Zeit völlig.

Wird dieſe weiße Maſſe unter der Luftpumpe ausgetrocknet und alsdann gelind erhitzt, ſo ſchmilzt ſie ohne Gewichtsverluſt zu einer klaren Flüſſigkeit, welche beim Erkalten zu einem durchſichtigen Glaſe erſtarrt.

Löſt man dieſes baſiſche Salz in Waſſer auf, und ſetzt verdünnte Eſſigſäure hinzu, daß die Flüſſigkeit ſauer reagirt, ſo erhält man nach dem Abdampfen neutralen hippurſauren Baryt in weißen durchſichtigen Blättchen.

Hippurſaurer Kalk. Durch Erhitzen der Hippurſäure mit kohlenſaurem Kalk dargeſtellt, kryſtalliſirt er durch Abkühlung in rhomboedriſchen Säulen und durch Abdampfen in breiten glänzenden Blättern. Er iſt von bitterem Geſchmack, bedarf 18 kaltes, 6 ſiedendes Waſſer zu ſeiner Auflöſung. Das kryſtalliſirte Salz enthält kein Kryſtallwaſſer. 0,625 hippurſaurer Kalk lieferten 0,140 kohlenſauren Kalk.

Hippurſaures Bleioxyd. Erhitzt man Bleioxyd mit Hippurſäure und Waſſer, ſo löſt ſich ein Theil davon auf, ein anderer bildet auf dem Boden des Gefäßes eine zähe Maſſe, welche ſelbſt unter dem Waſſer ſehr leicht ſchwarz wird und anbrennt.

Das Aufgelöſte iſt ein baſiſches Salz, welches beim Abdampfen ſich auf der Oberfläche der Flüſſigkeit als eine zähe glänzende Haut abſetzt, und bei einiger Concentration erſtarrt das Ganze zu einer weißen Maſſe. Das neutrale Bleiſalz erhält man durch Vermiſchen einer heißen Auflöſung eines Bleiſalzes mit einem hippurſauren Salze. Nach dem Erkalten bilden ſich blättrige Kryſtalle, welche trocken einen ſehr ſtarken Perlmutterglanz beſitzen und ſich weich anfühlen; in heißer Luft werden ſie undurchſichtig und weiß. Es bedarf zu ſeiner Auflöſung 5 bis 6 Theile kaltes Waſſer. Der Sauerſtoffgehalt der Säure, des Oxyds und kryſt. Waſſers verhält ſich darin wie 1:6:6.

Hippurſaures Kobalt- und Nickeloxyd. Die Kobalt- und Nickelſalze werden von den hippurſauren nicht gefällt; das kohlenſaure Kobaltoxyd löſt ſich in der Hippurſäure leicht auf und giebt bei dem Abdampfen roſenrothe Nadeln, welche Kryſtallwaſſer enthalten.

Hippurſaures Kupferoxyd. Das kohlenſaure Kupferoxyd und das Kupferoxydhydrat werden von der Hippurſäure leicht aufgelöſt. Man

erhält nach dem Erkalten himmelblaue ſternförmig vereinigte Nadeln, welche in der Wärme Kryſtallwaſſer verlieren und grün werden.

Manganoxydul-, Queckſilberoxyd- und Thonerdeſalze werden von den auflöslichen hippurſauren Salzen nicht verändert.

Harnſäure. (Rep. II. 236.)

Nach einer chemiſchen Unterſuchung der, im ſogenannten Kalkſacke oder der Kalkdrüſe von helix pomatia, helix nemoralis, limax niger, lymnaeus stagnalis, planorbis corneus enthaltenen, Flüſſigkeit iſt Harnſäure darin vorhanden, die ſich in andern Theilen dieſer Thiere nicht findet (Jacobſon in J. de phys. XCI. 318, auch in Meckels Arch. VI. 370).

Nach Jacobſon erhält man die Harnſäure am beſten in Menge aus den Excrementen der Vögel, vorzüglich der Tauben. Die weiße äußere Rinde derſelben iſt der Harn, der zugleich ſo viel Kalk enthält, daß er an der Luft feſt wird. Die Excremente werden getrocknet, die weiße Rinde weggenommen und durch Waſſer von den übrigen Theilen getrennt. Den Rückſtand kocht man, um ihn aufzulöſen, in einer Aetzkalilauge. Dieſe wird filtrirt und mit Salzſäure behandelt. Der Niederſchlag iſt, nachdem er gewaſchen worden, völlig weiß und perlfarben. Auf dieſe Weiſe kann nach Jacobſon noch $\frac{1}{1200}$ Harnſäure nachgewieſen werden (Meckels Arch. VI. 370).

Nach Henry (Schweigg. J. LVI. 107) kann man Harnſäure auch ſo erhalten, daß man zu friſchem Harn baſiſch eſſigſaures Blei oder Bleioxydhydrat ſetzt, den Niederſchlag wohl auswäſcht, und dann durch ſucceſſive Behandlung mit kohlenſaurem Kali in der Wärme, und überſchüſſige Salzſäure die Harnſäure abſcheidet, die man dann nur noch auf angemeſſene Weiſe zu reinigen hat.

Göbel (Schweigg. J. LVIII. 475) beſchreibt die Eigenſchaften einer Harnſäure, die durch Behandeln eines faſt ganz aus Harnſäure *) beſtehenden Harnſteins mit Aetzkali, Kryſtalliſiren des harnſauren Kali's und Zerſetzen dieſes Salzes mittelſt Salzſäure und nochmaliges Wiederholen dieſer Operation rein erhalten worden war, folgendermaßen:

Sie beſaß eine blendend weiße Farbe, bildete wenig glänzende feine Blättchen, war äußerſt leicht, geruch- und geſchmacklos. In einem Platintiegelchen über Weingeiſtfeuer erhitzt verbrannte ſie mit Hinterlaſſung einer äußerſt feinen lockern Kohle, die aber bei fortgeſetztem Erhitzen gänzlich zerſtört ward, ohne das Mindeſte zu hinterlaſſen. Sie erforderte bei

*) Blos mit Spuren von Harnſtoff, Schleim, phosphorſaurem Kalk und Ammoniak.

17° C. 2800, bei 100° C. 760 Waſſer zur Auflöſung. Die kalte Auflöſung reagirte nicht auf Lackmuspapier, dagegen wurde daſſelbe von der heißen Auflöſung der Säure ſchnell und ſtark geröthet.

Göbel hat ſowohl die Sättigungscapacität der Säure als ihre Zuſammenſetzung näher beſtimmt. Data für die erſtere ſind, 1) daß 10 Gran harnſaures Blei, durch Vermiſchen einer heiß bereiteten Auflöſung von harnſaurem Kali mit Bleizuckerlöſung erhalten, und unter der Luftpumpe völlig entwäſſert, durch Zerſtörung in der Hitze 1 Gran metalliſches Blei nebſt 3,2 Gran Bleioxyd lieferte; 2) daß 14 Gran entwäſſertes harnſaures Blei durch Behandlung mit Schwefelſäure 8,2 Gran geglühtes ſchwefelſaures Blei lieferte. Das erſte Datum wird, (nach Berzel. Atomgewicht berechnet) das Atomgewicht der Harnſäure zu 186,58; das zweite zu 184,36 gegen Sauerſtoff = 10 ergeben, wovon das Mittel ſehr nahe mit dem Ergebniß der von Göbel angeſtellten Analyſe der an Bleioxyd gebundenen Harnſäure mittelſt Kupferoxyd übereinſtimmt, wodurch ein der Zuſammenſetzung:

9 At. Kohlenſtoff	= 68,7933
6 At. Stickſtoff	= 53,1108
6 At. Waſſerſtoff	= 3,7438
6 At. Sauerſtoff	= 60,0000
	185,8479

ſehr nahes Reſultat gefunden ward.

Aus dem harnſauren Ammoniak erhielt Göbel, wie ſchon früher Döbereiner, 2 Vol. kohlenſaures Gas gegen 1 Vol. Stickgas.

Wöhler hat die, jedoch ſchon früher durch eine Bemerkung von Fourcroy und Vauquelin angedeutete, Entdeckung gemacht, daß bei trockner Deſtillation der Harnſäure mit Cyanſäure zugleich eine bedeutende Menge Harnſtoff erzeugt wird (Pogg. Ann. XV. 625).

Wirkung des Chlors und der Salpeterſäure nach Liebig (Pogg. XV. 567. 569). — Erhitzt man vollkommen trockne Harnſäure in trocknem Chlorgaſe, ſo erhält man eine außerordentliche Menge cyaniger Säure und Salzſäure. Die Harnſäure verſchwindet bis auf einen geringen kohligen Rückſtand. In trockenem Chlorgas verändert ſie ſich bei gewöhnlicher Temperatur nicht. Iſt ſie aber befeuchtet, ſo ſchwillt ſie auf, entwickelt unter Aufblähen Kohlenſäure und cyanige Säure. Sie iſt beim Uebergießen mit Waſſer nun vollſtändig darin auflöslich und ihre Auflöſung enthält Salzſäure, Ammoniak und viel Sauerkleeſäure.

Erhitzt man Harnſäure mit ganz verdünnter Salpeterſäure, ſo entſteht ein ſtarkes Aufbrauſen, die geringe Menge Salpetergas, welche man bemerkt, ſteht durchaus nicht im Verhältniß zu der Quantität Kohlenſäure, die entweicht. Unmittelbar nach dem Aufhören des Aufbrauſens hat ſich noch keine Purpurſäure gebildet; denn durch Zuſatz von Ammoniak

wird ſie nicht roth; die Flüſſigkeit enthält aber Ammoniack; kocht man ſie aber einige Minuten lang, ſo bewirkt in Ueberſchuß zugeſetztes Ammoniack eine dunkelrothe Färbung und beim Abdampfen erhält man daraus purpurſaures Ammoniack.

Brenzliche Harnſäure. (Rep. II. 250.)

Die brenzliche Harnſäure iſt nach Wöhler's Entdeckung mit der Serullas'ſchen Cyanſäure (vergl. dieſe) identiſch. Die Analyſe dieſer Säure durch Chevallier und Laſſaigne, wie ſie Rep. II. 251 angegeben iſt, iſt aber nach ihm ganz irrig.

Ueberoxygenirte Harnſäure ſ. Purpurſäure.

Purpurſäure. (Rep. II. 260.)

Quesneville in J. de ch. méd. may. 1828. 225; auch in Pogg. Ann. XII. 629.

Quesneville gibt folgendes Verfahren an, um rothe Purpurſäure und weiße Purpurſäure (überox. Harnſäure) zugleich zu erhalten.

Man nimmt einen großen Glaskolben, bringt 1 Theil Harnſäure hinein und gießt nach und nach 2 Theile Salpeterſäure von 34° B., verdünnt mit 2 Theilen Waſſer, hinzu. Man hält den Kolben ſorgfältig in Eis, damit die Löſung ſich nicht erhitze; denn dann bildet ſich oft Kleeſäure, wodurch die Operation verwickelt wird.

Nachdem die Auflöſung vollendet iſt, ſättigt man die Flüſſigkeit mit Ammoniack und fällt ſie mit baſiſch eſſigſaurem Blei. Es erfolgt ein prächtig roſenrother Niederſchlag, der mit vielem kalten Waſſer ausgewaſchen wird. Man bringt ihn hierauf in deſtillirtes Waſſer und läßt einen Strom von Schwefelwaſſerſtoffgas hindurch ſtreichen. In dem Maße, als die Purpurſäure ſich abſcheidet, nimmt die Flüſſigkeit eine geſättigte, ſehr ſchöne, Roſenfarbe an, welche ſich hält, ſobald die Schwefelwaſſerſtoffſäure nicht im Ueberſchuß da iſt. Wenn man alſo die Purpurſäure mit ihrem Farbeſtoff vereinigt erhalten will, ſo muß man dafür ſorgen, daß kein Ueberſchuß von Schwefelwaſſerſtoffgas hineinſtrömt. Will man ſie aber weiß (als überoxygenirte Harnſäure) haben, ſo muß man dagegen die Flüſſigkeit mit derſelben ſtark ſättigen. Man filtrirt alsdann, um das Schwefelblei abzuſondern und dampft die filtrirte Flüſſigkeit ab, die nun die farbloſe Säure enthält.

Harnſtoff. (Rep. II. 280. 899.)

Nach Wöhler gehört Harnſtoff zu den Zerſetzungsproducten des Cyans mit Waſſer, und zu denen der trocknen Deſtillation von Harnſäure.

Darſtellung des Harnſtoffs nach Henry d. J. (Journ. de pharm. 1829. avril. 161, auch Schweigg. J. LVI. 102). — Da die Rep. V. 281 angegebenen Verfahrungsarten zur Darſtellung des Harnſtoffs umſtändlich und verhältnißmäßig theuer ſind, ſo hat Henry folgendes neue Verfahren dafür in Anwendung gebracht. Man gießt in friſchen Urin einen ſchwachen Ueberſchuß baſiſch eſſigſauren Bleis oder Bleioxydhydrats. Es erfolgt ein Niederſchlag, welcher außer den Salzen, die durch Verbindung des Bleis mit verſchiedenen Säuren der im Harn vorhandenen Salze gebildet werden, auch eine Verbindung des Bleiſalzes mit Schleim und einer großen Menge thieriſcher Materie enthält *). Man decantirt die Flüſſigkeit, ſetzt Schwefelſäure in kleinem Ueberſchuß hinzu **), damit dieſe alles Blei abſcheide und dann während der Abdampfung auf die etwa ſich bildenden eſſigſauren Salze von Natron und Kalk wirke. Nach Abſonderung des weißen Niederſchlags concentrirt man die Flüſſigkeit ſehr ſchnell über einem anhaltenden Feuer, und ſetzt während des Siedens eine gewiſſe Quantität thieriſcher Kohle hinzu. Wenn das Ganze einen hellen Syrup darſtellt, filtrirt man es durch eine dichte Leinwand und dampft es dann auf ungefähr ⅓ ſeines Volums ab. Beim Erkalten geſteht die Flüſſigkeit oft zu einer gelblichen nadelförmigen Maſſe, welche aus viel Harnſtoff und einigen Salzen beſteht. Die abgetropften und ausgedrückten Kryſtalle werden mit denen vereinigt, die aus der, einer gleichen Behandlung unterworfenen, Mutterlauge herrühren. Darauf behandelt man ſie mit einer ſehr kleinen Quantität kohlenſaurem Natron, um den etwa zurückgebliebenen eſſigſauren Kalk abzuſondern und digerirt ſie mit Alkohol von 38° bis 40° B. Die Auflöſung filtrirt und deſtillirt läßt zum Rückſtand den Harnſtoff, den man noch einmal in Waſſer umkryſtalliſiren kann. Der ſo erhaltene Harnſtoff verbrennt im Allgemeinen ohne merklichen Rückſtand zu laſſen, und enthält nur manchmal Spuren von ſalzſaurem Natron.

Robiquet bemerkt, daß der Aether aus dem concentrirten Harn außer Farbſtoff auch viel Harnſtoff auszieht, ſo daß man ſich deſſelben

*) Dieſer Niederſchlag kann noch auf Harnſäure benutzt werden, vergl. Seite 433.

**) Hätte man eine zu große Menge hinzugeſetzt, ſo müßte man einen Theil deſſelben durch kohlenſaures Natron neutraliſiren (beſſer als durch Kalk), weil die Schwefelſäure einen Theil des Harnſtoffs zerſetzt und eine zähe, der Kryſtalliſation hinderliche, Materie erzeugt.

vielleicht zu ſeiner Bereitung benutzen könnte (Journ. de pharm. 1829. avril. 186). Chevallier fand jedoch die Anwendbarkeit dieſer Methoden nicht beſtätigt (J. de pharm. 1829. avril. 188).

Nach Wöhler (Pogg. XV. 620) darf man, ſo lange der Harnſtoff nicht regelmäßig, ſondern mehr in Blättchen kryſtalliſirt iſt, ſeiner Reinheit nicht trauen und gewöhnlich hinterläßt er dann beim Erhitzen einen alkaliſchen Rückſtand. Bei ſeiner Gewinnung mittelſt Salpeterſäure (Rep. II. 281) muß man zwei Vorſichtsmaßregeln nicht außer Acht laſſen; man muß zu ſeiner Fällung aus dem eingedampften Urin eine Salpeterſäure anwenden, die keine ſalpetrichte Säure enthält, weil dieſe einen großen Theil des Harnſtoffs zerſtört, und man muß nicht verſäumen, den gefällten ſalpeterſauren Harnſtoff einigemal mit eiskaltem Waſſer auszuwaſchen, und darauf zwiſchen ungeleimtem Papier ſo ſtark wie möglich auszupreſſen. Ohne dieſes Verfahren bleibt ihm viel von der färbenden Subſtanz des eingedampften Urins beigemengt, die ſich nachher ſelbſt durch die beſte thieriſche Kohle nur unvollſtändig wegſchaffen läßt. Wenn man Harnſtoff in unreinem, ſehr gefärbten Zuſtande erhalten hat, ſo läßt er ſich auch viel leichter und ſicherer in reinem Zuſtande darſtellen, wenn man ſeine Auflöſung von Neuem mit Salpeterſäure niederſchlägt, als wenn man ſie mit thieriſcher Kohle kocht. — Zur Abſcheidung der Salpeterſäure ſchien Wöhler'n die Anwendung von kohlenſaurem Baryt vor kohlenſaurem Kali einen Vorzug zu haben, weil der ſalpeterſaure Baryt in Alkohol gewiß noch weniger als Salpeter auflöslich iſt. Indeſſen ſcheint doch eine Auflöſung von Harnſtoff in abſolutem Alkohol für die ſalpeterſauren Salze von Kali, Baryt und Bleioxyd ein größeres Auflöſungsvermögen zu haben, als reiner Alkohol. Auf keinen Fall darf man das eingedampfte Gemenge von Harnſtoff und ſalpeterſaurem Salz mit Alkohol auskochen, wodurch viel ſalpeterſaures Salz mit aufgelöſt werden würde, man darf es nur bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Alkohol macerieren, wozu freilich viel mehr erforderlich iſt.

Man kann nach Wöhler auch den Harnſtoff aus dem Sublimat, welches bei trockner Deſtillation der Harnſäure erhalten wird, darſtellen, indem man dieſes Sublimat mit kaltem Waſſer auszieht, die Auflöſung abdampft und dann den Harnſtoff mit Alkohol auszieht. Doch hält es ſchwer, ihn auf dieſem Wege ganz rein von Cyanſäure zu erhalten.

Eigenſchaften (nach Wöhler). — Der Harnſtoff ſchmilzt ungefähr bei 120° C. und nicht weit darüber liegt die Temperatur, wo er ſich zerſetzt. Bis zu dieſer Temperatur erhitzt fängt er an, ſtark zu kochen, was vom Entweichen von erzeugtem kohlenſauren Ammoniak herrührt, welches als eine kryſtalliniſche Kruſte ſehr bald den ganzen innern Retortenhals überzieht, und welches keine Spur von Blauſäure enthält. Nach einiger Zeit ſieht man, daß ſich in dem flüſſigen Harnſtoff eine feſte Sub-

ſtanz ausſcheidet, deren Menge immer mehr zunimmt, ſo daß der Harnſtoff bald unklar, dickflüſſig und dreiartig wird; endlich iſt die Maſſe in ein trocknes, graues oder ſchmuzig weißes, Pulver verwandelt, welches Cyanſäure iſt, und nun entwickelt ſich auch kein kohlenſaures Ammoniack mehr.

Es iſt nach Wöhler ein Irrthum, daß eine Auflöſung des Harnſtoffs in Waſſer durch Kochen ſehr bald in kohlenſaures Ammoniack verſetzt werde. Derſelbe erhielt eine ziemlich concentrirte Auflöſung von Harnſtoff lange im Sieden, ohne daß ſich auch nur eine Spur von kohlenſaurem Ammoniack entwickelt hätte. Dieſe Entwickelung erfolgt nicht eher, als bis durch das Kochen alles Waſſer verflüchtigt iſt, wo ſich die Temperatur erhöht.

Osmazom. (Rep. II. 285.)

Wie es ſcheint, läßt ſich das Osmazom dadurch frei von ſalzigen Beſtandtheilen darſtellen, daß man es aus ſeiner wäßrigen Auflöſung mit baſiſch kohlenſaurem Blei (wahrſcheinlich würde ein anderes Bleiſalz daſſelbe leiſten) niederſchlägt, den im Waſſer vertheilten Niederſchlag durch Schwefelwaſſerſtoff zerſetzt und die filtrirte Flüſſigkeit verdampft. So dargeſtellt hat das Osmazom einen faden Geſchmack (Laſſaigne in J. de chim. méd. II. 418). Ein Pfund Rindfleiſch liefert durch Ausziehen der vom Fett befreiten concentrirten Fleiſchbrühe mit Alkohol und Abdampfen des Alkohols in der Regel 2 Drachmen trocknes Osmazom. Nach Chevallier und Laſſaigne ſoll das Osmazom auch im Chenopod. vulvaria vorkommen (Brandes Arch. XXX. 54).

Ueber einige pharmaceutiſche Präparate aus Osmazom vergl. Brandes Arch. XXX. 54 ff.

Nach Gmelin's Verſuchen (Tiedemann und Treviranus Zeitſchrift S. 205) läßt ſich Osmazom oder ein dieſem ſehr nahe ſtehender Stoff *) durch mehrwöchentliches Einwirken von Waſſer-Siedhize auf ein in einer zugeſchmolzenen Glasröhre befindliches concentrirtes und filtrirtes Hauſenblaſendecoct erzeugen (vergl. Gallert oder thier. Leim). Wenn man nämlich nach Abdampfen der ſo erhaltenen Flüſſigkeit, und Wiederauflöſen in wenig Waſſer allmälig abſoluten Weingeiſt zufügt, wo harzartige Flocken niederfallen, darauf die hievon abgeſchüttete Flüſſigkeit abdampft, den Rückſtand mit kaltem abſoluten Alkohol wiederholt durcharbeitet, wobei er unter Verluſt des aus der Luft angezogenen Waſſers feſter und weißer

*) Auch durch Behandeln von Kleber oder Eiweis mit Waſſer im Papinſchen Digeſtor ſoll ſich nach Gmelin eine osmazomähnliche Materie erzeugen.

wird, den trübe gewordenen Alkohol filtrirt und abdampft, so bleibt das Osmazom als eine blaßbraune Masse von leimartigem Geruch und Geschmack zurück, welche an der Luft Terpentinconsistenz erhält, und deren Lösung sich gegen Reagentien folgendermaßen verhält: Wäßriges Chlor erst nach 1 Minute schwache Trübung, die über Nacht verschwindet: salzsaures Zinnoxydul viele kleine weiße Flocken; Bleieſſig sehr schwache Trübung; salpetersaures Quecksilberoxydul wenig weiße Flocken; die Flüssigkeit färbt sich über Nacht rosenroth; Aetzsublimat wenig weiße Flocken; salzsaures Platinoxyd viel gelbe Flocken; über Nacht gesteht das Gemisch gallertartig; Galläpfeltinktur sehr dicken braunen pechartigen Niederschlag.

Zufolge der Reactionsversuche mit osmazomhaltigen Flüssigkeiten (Speichel, Magensaft) von Tiedemann und Gmelin (die Verdauung nach Versuchen) wird dasselbe weder von Chlor, noch von Säuren, noch von Aetzsublimat gefällt.

Pikromel. (Rep. II. 288.)

Braconnot (Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 171) hat das Pikromel aufs Neue einer Untersuchung unterworfen. Er hat seine Bereitung nicht angegeben, und daher jedenfalls das nach Thénard (Rep. II. S. 291) bereitete unreine Pikromel verstanden. In der That fand er es auch aus fettiger Säure, süßem Stoff, (der durch Schwefelsäure purpurn, violett und blau gefärbt wird), einem Harz von sauren Eigenschaften, einem sehr bittern alkalinischen Stoffe, Farbstoff, thierischer Materie zusammengesetzt. Das Harz bildete den größten Antheil.

Thierisches Eiweis. (Rep. II. 296.)

Nach Sigwart (Meckels Arch. I. 208) findet folgendes Unterscheidungsmittel des thierischen Faserstoffs von geronnenem Eiweis Statt: Man löse den einen wie den andern Stoff in Aezammoniacflüssigkeit auf, verjage durch Kochen das überschüssige Ammoniack, so daß die Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagirt, während man von Zeit zu Zeit Wasser zusetzt, und dampfe die Flüssigkeit nun so lange ab, bis sich der Faserstoff oder der Eiweisstoff auszuscheiden beginnen, d. i. bis die wäßrigen Auflösungen gesättigt sind; hierauf setze man eine Auflösung von Aetzsublimat hinzu. Beide Stoffe geben einen flockigen weißen Niederschlag; aber der Niederschlag des Eiweisstoffes wird von concentrirter Salzsäure wieder aufgelöst, der des Faserstoffs nicht. Nur mit

Hülfe der Wärme und in der Länge der Zeit löst sich auch der geronnene Faserstoff in concentrirter Salzsäure auf. Wenn die Auflösungen auf die eben erwähnte Art gesättigt sind, so kann man anstatt des Aetzsublimats auch blos Salzsäure in geringer Menge oder irgend eine andere Säure in gehörigem Verhältnisse anwenden; mehrere Säuren aber, namentlich Essigsäure, lösen, im Uebermaß angewandt, beide Niederschläge wieder auf. Die nämlichen Erscheinungen zeigen sich bei frischem, blos kalt ausgewaschenen, Eiweisstoff und Faserstoff und nach dem Auskochen derselben mit Wasser und mit Aether. Der Eiweisstoff von Hühnereiern zeigt eine Annäherung zum Faserstoff des Bluts, indem das durch Säuren aus dem Eiweis Geronnene durch Schütteln mit überschüssiger Salzsäure nur langsam wieder aufgelöst wird; das Geronnene aus dem Blutwasser eben dieser Thiere augenblicklich.

Der Faserstoff, so wie das Eiweis, gerinnt nach Sigwart von allen Säuren, fällt den Galläpfelaufguß und metallische Salze, z. B. essigsaures Blei, Aetzsublimat, schwefelsaures Silber. Da aber einige Säuren, wie Essigsäure, Phosphorsäure und Weinsteinsäure, schon in geringer Menge das Geronnene wieder auflösen, so darf man oft äußerst wenig von der Säure zusetzen, um das Gerinnen zu bemerken.

Wenn man in die auf obige Weise (wie es scheint also mit Hülfe und nachheriger Verjagung von Ammoniak?) bereiteten gesättigten wäßrigen Auflösungen des Faserstoffs und Eiweisstoffs trocknes, mit Essigsäure oder irgend einer andern Säure gerötheres, Lackmuspapier eintaucht, so wird man weiße Wolken entstehen sehen. Zwanzig Tropfen der Faserstoffauflösung gerannen von einem, eines Stecknadelkopfs großen, Stückchen Löschpapier, das in concentrirte Essigsäure eingetaucht und wieder ausgepreßt war, vollkommen; es bildeten sich schnell eine Menge grobe faserige Flocken.

Eben so viel von der Eiweisstoffauflösung zeigte durch das nämliche Mittel die Erscheinung undeutlicher, aber vollkommen, als noch ein gleiches Stückchen Papier hinzugesetzt ward. Versuche mit Blutwasser und mit Eiweis zeigen ähnliche Erscheinungen. Fünf Tropfen Blutwasser von einem Huhn mit 2 Tropfen concentrirter Salzsäure gemischt gerannen stark; beim Schütteln mit 10 Tropfen derselben Säure löste sich das Geronnene sogleich wieder auf. Durch essigsaures Blei mit Ueberschuß von Säure gaben beide Stoffe einen weißen flockigen Niederschlag; setzt man aber mehr von dem essigsauren Blei hinzu, so wird der Niederschlag beim Schütteln sogleich wieder aufgelöst. Mit schwefelsaurem Silber geben beide einen weißen flockigen Niederschlag, der aber allmälig orangegelb wird und in Essigsäure vollkommen auflöslich ist. Durch langes Kochen des geronnenen Faserstoffs mit Wasser wird seine Auflöslichkeit in Essigsäure vermindert; aber nicht, wie Berzelius behauptet, aufge-

hoben; durch das Kochen ſchrumpft der Faſerſtoff zuſammen, ſein Zuſammenhang vermehrt ſich und auch andere Löſungsmittel zeigen nur eine geringere Wirkung auf ihn, z. B. das Ammoniak. Der Eiweisſtoff und das Blutroth verhalten ſich eben ſo. Kocht man aber den ſechs Stunden in Waſſer gekochten Faſerſtoff gehörig lange in concentrirter Eſſigſäure, ſo erhält man immer noch eine Auflöſung, die vom Gerbſtoff und vom Ammoniak gefällt und coagulirt wird.

Nach Gmelin (Tiedemann und Trevir. Zeitſchr. III. 198) läßt ſich durch Behandeln von Eiweis im Papin'ſchen Digeſtor mit Waſſer daraus erhalten: 1) etwas wenig veränderter gerinnener Eiweisſtoff, zum Theil ſchwarz gefärbt; 2) eine in Waſſer, nicht in Weingeiſt lösliche (ſpeichelſtoffartige) thieriſche Materie mit Spuren eines kryſtalliſirbaren Stoffes und etwas freier Säure; 3) eine in Waſſer und Weingeiſt lösliche (osmazomartige) Materie; 4) eine blos in kochendem Weingeiſt lösliche, beim Erkalten niederfallende (käſeſtoffartige) thieriſche Materie. Dies Reſultat ergab ſich bei folgendem Verſuche:

Hartgekochtes Eiweis, im friſchen Zuſtande 48 Grammen wiegend, wurde mit 500 Grm. Waſſer im Papin'ſchen Topfe bis über 199° C. ungefähr 1½ Stunde lang erhitzt. Beim Oeffnen des Topfes verbreitete ſich ein unangenehmer ekelerregender und ein wenig brenzlicher Geruch. Die kupfernen Wandungen deſſelben waren mit einer ſchwarzen Lage von Schwefelkupfer bedeckt und die Eiweisſtücke waren verſchwunden und hatten mit dem Waſſer eine trübe bräunlichgelbe Flüſſigkeit erzeugt, welche bei der nähern Unterſuchung, hinſichtlich deren ich auf die Originalabhandlung verweiſe, die angeführten Beſtandtheile ergab.

Es iſt Rep. II. S. 305 angeführt worden, daß Eiweis ſich in erwärmter Salzſäure mit blauer Farbe auflöſe. Dieſe Färbung iſt jedoch keineswegs conſtant und es ſcheint dabei auf Umſtände anzukommen, die man noch nicht kennt. Oefters entſteht gar keine, andre Male auch eine roſenrothe Färbung. Die vollſtändige Zuſammenſtellung der Discuſſionen, welche über dieſen Gegenſtand geführt ſind, findet ſich in Schweigg. J. LII. 140. LIV. 110. 113.

Tiedemann und Treviranus fanden dort gekochtes Hühnereiweis ungefähr bei 10° C. einige Wochen mit verdünnter Eſſigſäure, ſehr verdünnter Salzſäure und mäßig concentrirter mäßriger Löſung von eſſigſaurem Natron zuſammen.

Die Eſſigſäure wurde größtentheils abſorbirt, ſo daß wenige ſüſſige Säure blieb; das Eiweis war nicht ſehr aufgequollen und veränderte ſich auch, mit mehr Sauerſtoff erhitzt, nicht ſehr. — Die kalte verdünnte Salzſäure hatte ſehr viel vom Eiweis gelöſt; das eſſigſaure Natron aber ſehr wenig. (Tied. und Gmelin die Verdauung I. 332.)

Eiweisſtoff der Pflanzen oder Glutin. (Rep. II. 297.)

Soubeiran hat im J. de pharm. XIV. 397 die Eigenſchaften, die man nach eignen und fremden Beobachtungen am Eiweisſtoff der Pflanzen, daß er mit Raspail Glutin zu nennen vorſchlägt, beobachtet hat, zuſammengeſtellt, und glaubt, daß er ſich in der That vom thieriſchen Eiweisſtoff einigermaßen unterſcheide, namentlich durch eine Coagulirbarkeit bei niederer Temperatur und dadurch, daß er bei jedem Concentrationsgrade ſeiner Auflöſung durch Wärme coagulirt, während das thieriſche Eiweis ſich in ſehr verdünnter Auflöſung nicht mehr zu coaguliren vermag (Rep. II. S. 326). Uebrigens bemerkt er, daß wir den Pflanzeneiweisſtoff kaum in reinem Zuſtande kennen dürften. Bald iſt er in den Pflanzenſäften mit Alkalien, bald mit Säuren verbunden, von denen er ſich nicht leicht trennen läßt. In den Mandeln bildet er nach ihm ein wahres unauflösliches neutrales Salz. Setzt man die geringſte Menge fremder Säure zu, ſo erfolgt ſogleich ein Niederſchlag, vermöge Bildung einer Zuſammenſetzung mit überſchüſſiger Säure, welche unauflöslich iſt. In ziemlich vielen Pflanzen findet ſich das Eiweis inmitten einer alkaliniſchen Flüſſigkeit, vielleicht in Verbindung mit dem Alkali ſelbſt, wo es dann von Säuren erſt nach Sättigung des Alkalis gefällt wird. Setzt man vorſichtig ein wenig Säure zu, ſo trübt ſich die Flüſſigkeit an der Stelle, wohin ſie fällt; der Niederſchlag löſt ſich aber durch Schütteln wieder auf, bis endlich, ſo bald aller Alkaliüberſchuß geſättigt und das Glutin in eine neutrale Verbindung verwandelt iſt, ein neuer Säurezuſatz einen Niederſchlag bewirkt, der ſich nicht mehr wieder auflöſt. In dem Safte der Jatropha curcas iſt der Eiweisſtoff nach Soubeiran mit Gerbſtoff in Verbindung.

Eigenſchaften. Das Glutin iſt im reinen Zuſtande farblos und wird ſo aus einigen farbloſen Säften und den emulſiven Samen erhalten. Seine Dichtigkeit iſt ungefähr eben ſo groß als die des Waſſers, denn Pflanzen, die es im unauflöslichen Zuſtande enthalten, ſetzen es (nach Preuſt) nur ausnehmend langſam ab. In dieſem freiwillig abgeſetzten Zuſtande iſt es ſehr fein zertheilt; durch Wärme coagulirt nimmt es aber ein eigenthümliches krauſes Anſehen an. Im aufgelöſten Zuſtande wird es nach Preuſt zwiſchen 50° und 60° C. coagulirt. Soubeiran bemerkte, daß die Flüſſigkeit ſich bei 40° C. zu trüben anfängt, daß aber das Glutin erſt vollſtändig bei 60° oder 70° C. abgeſchieden iſt. Die Coagulation findet gleichmäßig Statt, mag die Flüſſigkeit concentrirt oder ſehr verdünnt ſeyn. Das coagulirte Glutin wird weder von Waſſer noch Alkohol aufgelöſt.

Alkohol fällt das Glutin aus den Pflanzenſäften. Der Niederſchlag hält etwas nicht coagulirtes Glutin zurück, was durch Waſſer ausgezogen

werden kann. Das durch Alkohol gefällte Glutin iſt ganz gleich dem freiwillig aus den Pflanzenſäften abgeſetzten.

Das Glutin verbindet ſich mit Säuren zu neutralen Verbindungen, die in Waſſer auflöslich ſind, aber durch einen Ueberſchuß von Säure unauflöslich darin werden. In letzterer Hinſicht machen jedoch die Phosphorſäure und Eſſigſäure eine Ausnahme. Von concentrirter Eſſigſäure wird das Glutin in der Siedhize gelöſt. Es verwandelt ſich dabei erſt in eine durchſichtige Gallerte, welche ein viel beträchtlicheres Volumen als vorher einnimmt.

Verdünnte kauſtiſche fixe Alkalien löſen das geronnene Glutin auf. Die Auflöſung in Kali hat, wenn das Glutin in Ueberſchuß angewandt wurde, gar keinen alkaliſchen Geſchmack. Sie coagulirt öfters durch Sieden; oft aber verhindert das Alkali die Coagulation. Durch concentrirte fixe Alkalilöſungen wird das coagulirte Glutin aufgelöſt und zugleich verändert. Ammoniakflüſſigkeit hat bei gewöhnlicher Temperatur wenig auflöſende Wirkung auf das coagulirte Glutin; dieſes bläht ſich auf und blos ein kleiner Theil davon geht in die Ammoniakflüſſigkeit über. In der Wärme aber wird mehr aufgelöſt.

Das Ammoniack, das Bicarbonat von Kali oder Natron, das Kochſalz, das ſalzſaure Kali, der Salmiack, Salpeter, Alaun fällen nach Proufi das Glutin aus den Pflanzenſäften. Nach Soubeiran iſt dies jedoch blos dann der Fall, wenn dieſe Säfte zugleich Farbſtoffe enthalten, wie bei den meiſten Säften der Fall. Durch vergleichende Verſuche mit einer Auflöſung von Mandeleiweis, geklärtem Saft von Chaerophyllum sylvestre und aufgelöſtem Eiweis fand er nämlich, daß, mit Ausnahme des Alauns, welcher alle drei Auflöſungen fällt, eine große Menge Neutralſalze die Pflanzenſäfte trübe, ohne die Durchſichtigkeit der Mandeleiweislöſung zu ändern *).

Farbſtoffe verbinden ſich ſehr leicht und innig mit dem Glutin; daher es dieſelben auch beim Gerinnen aus den Pflanzenſäften mit niedernimmt.

Eben ſo geht es eine innige Verbindung mit Gerbſtoff ein, die nach Soubeiran von Natur im Milchſaft der Jatropha curcas vorhanden iſt, mit gleichen Eigenſchaften aber auch durch directe Vermiſchung einer Gerbſtoffauflöſung mit einer Glutinauflöſung dargeſtellt werden kann.

Gerbſtoffglutin. — Aus dem Safte der Stengel der Jatropha curcas wird das Gerbſtoffglutin ſo erhalten, daß man den an der Sonne zur Extractconſiſtenz abgedampften Saft mit Waſſer, ſtatt deſſen man auch Alkohol anwenden kann, behandelt, wo die Verbindung unaufgelöſt zurück-

*) Jedoch muß bemerkt werden, daß das Mandeleiweis von mehrern ſehr eigenthümlicher Natur angeſehen wird (vergl. Nro. II. 313).

bleibt, jedoch einen röthlichen Farbſtoff, der auch durch wiederholtes Waſchen mit Waſſer nicht entzogen werden kann, noch zurückhält. Die Eigenſchaften ſind folgende:

Flockige Materie, von ziemlich dunkelroſenrother Farbe, die jedoch bei Suspenſion der Flocken in einer Flüſſigkeit wenig intenſiv erſcheint. Zertheilt ſich vollkommen in kaltem Waſſer, ohne ſich darin aufzulöſen, bleibt lange darin ſuspendirt, ein milchiges Anſehen des Waſſers darin hervorbringend. Die Flüſſigkeit iſt ſehr verdickt und ſchäumt beim Schütteln. Löſt ſich auch nicht in kochendem Waſſer, eben ſo wenig in kaltem oder kochendem Alkohol oder Aether.

Jod iſt wirkungslos darauf.

Salpeterſäure und Schwefelſäure bewirken keine Auflöſung. Eſſigſäure löſt in der Kälte ein wenig, in der Hitze viel. Die Auflöſung wird durch Waſſer nicht getrübt; aber Alkalien bringen einen Niederſchlag darin hervor. Salzſäure verhält ſich wie Eſſigſäure, wirkt jedoch minder gut auflöſend.

Concentrirte fixe Alkalien bewirken in der Wärme durchſichtige Auflöſung von dunkel purpurbrauner Farbe. Durch ſchwache Säure wird die Auflöſung entfärbt, aber nicht zerſetzt. Ammoniack ſcheint in der Hitze ein wenig aufzulöſen. Verdünnte Alkalilöſungen bewirken keine Auflöſung.

Das Seidenſtoffglutin widerſteht der Fäulniß beſſer als das Glutin für ſich.

Durch Chlor fällbare, ſpeichelſtoffähnliche Materie thieriſcher Flüſſigkeiten.

Lit. Laſſaigne in J. de ch. méd. II. 419. — Collard von Martigny ebend. III. 325.

Dieſe Materie, welche mit dem Speichelſtoff ſeine Auflöslichkeit in Waſſer, Unauflöslichkeit in Alkohol, Fällbarkeit durch Bleieſſig theilt, iſt doch dadurch davon unterſchieden, daß ſie durch Chlor gefällt wird. Vielleicht iſt es nur ein unreiner Speichelſtoff.

Sie wurde von Laſſaigne und Collard in ſchwarzen Flüſſigkeiten, die durch Erbrechen ausgeleert wurden, gefunden; von Collard auch im Blute einer an Gallſucht und Leberabſceß verſtorbenen Frau; und Laſſaigne führt an, er habe ſie überhaupt erſt in gewiſſen Flüſſigkeiten aus Menſchen und Thieren gefunden.

Bereitung nach Laſſaigne und Collard. Die filtrirte und darauf abgedampfte ſchwarze Magenflüſſigkeit wird mit kaltem Alkohol von 36° bis 40° B. erſchöpft, wo die ſpeichelſtoffartige Materie flockig oder als eine halbdurchſichtige Materie als Rückſtand bleibt.

Eigenſchaften. Gelblich oder braungelb, geſchmacklos, unlöslich in kaltem Alkohol von 36° bis 40° B., löslich mit gelber Farbe in wenig Waſſer. Die Löſung gelatinirt nicht bei Concentration durch Hitze, ſondern trocknet zu geſchmackloſen gelblichen Platten aus. Sie wird reichlich gefällt durch Chlorauflöſung, Bleieſſig, Galläpfelaufguß.

Zieger. (Rep. II. 321.)

Nach Berzelius viertem Jahresbericht S. 239 hat Bergsma, als Beantwortung einer, in den Niederlanden über dieſe Materie aufgeſtellten, Preisfrage, dargethan, daß der Zieger nichts anderes als ein Theil Käſe iſt, der durch die freie Säure der Milch aufgelöſt erhalten wird; denn er gleicht in allen ſeinen Verhältniſſen dem Käſe, der in einer ſehr kleinen Menge Eſſigſäure aufgelöſt werden iſt, und welcher dann nicht durch Laab gerinnt, aber, gleich dem Zieger, ſowohl durch Alkali, als einen größern Zuſatz von Eſſigſäure ausgefällt wird. Dieſer auf dieſe Art in den Molken zurückbleibende, Käſe iſt es, welcher, neben dem Milchzucker, den Molken ihre nährende Eigenſchaft ertheilt. Meggenhofen (Tiedemann und Treviranus Zeitſchr. III. S. 281) erklärt ſich ebenfalls der Bergsma'ſchen Anſicht geneigt.

Blutroth. (Rep. II. 323.)

Sigwart (Meckels Arch. I. 206) giebt folgenden Weg an, das Blutroth vom Eiweis zu ſcheiden. Man löſt es in überſchüſſiger concentrirter Salzſäure durch bloßes Schütteln auf, und ſetzt darauf zu der Auflöſung Waſſer, ſo lange als ein brauner Niederſchlag erfolgt. Dieſer iſt das Blutroth. Wird nachher noch mehr Waſſer zugeſetzt, ſo entſteht ein weiſſer Niederſchlag von Eiweis. (Es ſteht zu bezweifeln, daß dieſe Scheidungsmethode genau ſey.)

Blutroth des Fiſchblutes.

Morin (J. de ch. méd. 1829. sept. 461) hat gefunden, daß die Subſtanz, welche dem Fiſchblute die rothe Farbe ertheilt, nicht identiſch iſt mit dem Blutroth vierfüßiger Thiere, indem ſie ſich namentlich durch ihre Auflöslichkeit in Alkohol und in Aether und ihre karmeſinrothe Farbe im iſolirten Zuſtande davon unterſcheidet.

Bereitung. Blut vom Lachs (Salmo salor L.) wird in ſchwacher Siedhitze mit Schwefelſäure von 10° B. behandelt, und dieſe Behandlung

wiederholt, bis ſich die Flüſſigkeit nicht mehr färbt. Die vereinigten Flüſſigkeiten werden dann filtrirt und mit Magneſia in ſchwachem Ueberſchuß geſättigt. Darauf wird Alkohol hineingegoſſen, welcher nur den Farbſtoff und eine kleine Menge bräunlicher thieriſcher Materie auflöſt, und eine ſehr ſchöne karmoiſinrothe Farbe annimmt. Man verdampft die alkoholiſche Flüſſigkeit zur Trockniß und unterwirft den Rückſtand der Einwirkung des Aethers, der blos den Farbſtoff aufnimmt und durch freiwillige Verdunſtung zurücklößt.

Eigenſchaften. Sehr ſchön karmoiſinroth, von ſchwach bitterem Geſchmack, ohne Geruch. Giebt in der Hitze einen weißen Rauch, welcher geröthetes Lackmuspapier wieder bläut, und hinterläßt bei weiterer Erhitzung einen Rückſtand, der ſich in reiner Salzſäure auflöſt. Reagentien zeigen in dieſer Auflöſung die Gegenwart von Spuren Eiſen und phosphorſaurem Kalk an.

Waſſer und fette Oele bewirken keine Auflöſung. Die wahren Auflöſungsmittel ſind Alkohol und Aether. Waſſer macht die alkoholiſche Auflöſung opaliſirend, in ſchwach Grünlich übergehend. Gallapfeltinktur bildet in der alkoholiſchen Auflöſung einen ganz ſchwachen bräunlichen Niederſchlag. Chlor in kleiner Menge zugefügt, zerſtört ſogleich die Farbe, ohne eine grünliche Nüance hervorzubringen. Einige Tropfen concentrirter Schwefelſäure in die Auflöſung gegoſſen, erhöhen blos die Farbe, bei größerem Säurezuſatz aber wird die Farbe bräunlich. Salpeterſäure macht die Farbe der Auflöſung erſt lebhafter, und fällt dann rothliche Flocken daraus, die durch neuen Säurezuſatz weiß werden. Ammoniack bewirkt keine Aenderung in der Auflöſung. Aetzkali aber ertheilt ihr eine gelbliche Farbe. Eſſigſaures Blei bringt einen Niederſchlag von roſenartiger (rosacée) Farbe hervor; die alkoholiſche Sublimatlöſung bewirkt keine Trübung.

Aposepedin. (Rep. II. 341.)

Brandes bemerkt über dieſen Stoff wörtlich folgendes: „Das Aposepedin iſt ein intereſſanter Stoff. Nach Verſuchen, die ich darüber unternommen habe, ſcheint es die Natur einer Säure zu beſitzen und im Käſe mit Ammoniack verbunden zu ſeyn; dieſe Verbindung ſich aber leicht zu zerſetzen, denn wenn ein Auszug von Käſe in Waſſer oder Alkohol deſtillirt wird, welcher Auszug ſauer reagirt, ſo iſt das Deſtillat ammoniacaliſch. Auch löſt ſich das Aposepedin ſehr leicht in Alkohol auf und wird durch Säuren in weißen gallertartigen Flocken daraus gefällt, die ſich käſeartig verdicken.“ (Schweigg. J. LV. 248.)

Gallert oder thierischer Leim. (Rep. II. 348.)

Ueber die technischen Verfahrungsweisen, die Gallert mit Vortheil aus Knochen auszuziehen, vergl. eine Abhandlung in Erdm. J. II. 163. V. 401.

Durch langes Kochen mit Wasser scheint sich nach Gmelin der thierische Leim in Osmazom verwandeln zu lassen.

Gmelin (Tied. und Trev. Zeitschr. III. 205) brachte nämlich das filtrirte und concentrirte Decoct von Hausenblase in eine Glasröhre, welche dann nach dem Zuschmelzen 8 Wochen lang in einem Kessel gelassen wurde, in welchem sich täglich von Morgens 8 Uhr bis Nachmittags 4 Uhr Wasser im Sieden befand. Beim Herausnehmen zeigte sich der Inhalt auch in der Kälte flüssig, war noch so blaßgelb, als Anfangs, und zeigte einen Leimgeruch. Nach dem Abdampfen dieser Flüssigkeit blieb ein blaßbrauner, durchsichtiger, fester Rückstand, welcher an der Luft feucht ward und Terpentinconsistenz erhielt. Durch die nähere Untersuchung ergab sich, daß er drei verschiedene Materien enthielt, von denen die eine sich wie reines Osmazom verhielt, die zwei andern ihm mehr oder weniger nahe standen, so daß vielleicht durch längere Einwirkung des siedenden Wassers der Leim gänzlich in Osmazom verwandelt werden seyn würde. Das Nähere der Untersuchung s. in der Originalabhandlung.

Bei Erhitzung von thierischem Leim mit Kalilauge scheint sich in einem gewissen Zeitraume Azulminsäure zu bilden (vergl. diese).

Pyrrhin. (Rep. II. 359.)

Vogel (Kastn. Arch. XV. 96) glaubt nach seinen Versuchen schließen zu müssen, daß das Pyrrhin keine eigenthümliche Substanz sey, und daß in mehrern Fällen die weinrothe Farbe, welche die Wässer, die solches enthalten sollen, mit salpetersaurem Silber annahmen, mit Zug auf einen Gehalt salzsaurer Salze geschrieben werden könne, insofern auch Silberauflösung mit sehr verdünnter Kochsalzauflösung geschüttelt an der Sonne eine violette Farbe annimmt. In der That ist auch dieser Hauptcharakter des Pyrrhins so vielen organischen Stoffen gemeinsam, daß man nicht wohl etwas, einen besondern Stoff Charakterisirendes, darin finden kann. Wenn man z. B. ein Stück Buchenholz nur 2 Stunden in destillirtem Wasser läßt, so ist dies schon hinreichend, dem Wasser die Eigenschaft zu ertheilen, mit Silbersalz versetzt, an der Sonne roth zu werden. Ferner theilen dem Wasser diese Eigenschaft mit die Dammerde, der reine Blutfaserstoff, die geröstete Stärke, die wäßrige Auflösung ätherischer Oele, die Essigsäure und essigsauren Salze, der Fuselbranntwein aus Korn und

Kartoffeln (nicht aber der absolute entfuſelte Alkohol). (Vergl. auch Wiegmann in Kaſtn. Arch. XVI. 196; Brandes und Reimann in Trommsd. N. J. XII. S. 100.)

Glairin (Baregin).

Lit. *J. Anglada* mémoires pour servir à l'histoire générale des eaux minérales sulfureuses et des eaux thermales. Paris. Second mémoire; im Auszuge in Hufelands J. LXII. 1829. St. 9. S. 109.

Vorkommen und Unterſchiede. — Das Glairin iſt eine, in heißen Schwefelquellen vorkommende, Subſtanz, die ſich am meiſten dem thieriſchen Schleim nähert, jedoch durch Auflöslichkeit in Waſſer ſich davon unterſcheidet. Longchamp nennt ſie nach den Quellen von Barège Baregine, Simbernat Zoogen, Monheim wegen ihres häufigen Vorkommens in Schwefelthermen Theiletermin; Anglada Glairine.

In allen Schwefelquellen, kalten und heißen, die Anglada in den Pyrenäen unterſuchte, fand er, wo das Waſſer ſtand oder floß, einen Niederſchlag von Glairin, und glaubt, daß dieſer Stoff weſentlich Schwefelquellen eigen, andern Quellen mangle, und daß das Vorkommen deſſelben nicht von der Temperatur abhängig ſey. Die eine heiße Quelle von Molitg, welche Schwefel enthält, führte Glairin, die andere dagegen, welche frei von Schwefel iſt, keinen. Die Menge des Schwefelgehalts einer Quelle ſcheint gleichwohl mit der des Glairins in keinem beſtimmten Verhältniſſe zu ſtehen; die an Schwefel reiche Therme von Vernet enthielt verhältnißmäßig wenig Glairin, und bei der von Molitg fand Anglada gerade das umgekehrte Verhältniß; — am reichſten an Glairin war die Schwefelquelle von Arles.

Das Glairin oder der ſie bildende Stoff zeigt ſich da, wo das Mineralwaſſer zu Tage kommt, entweder in Waſſer gelöſt oder in Form von Flocken. Nach Verſchiedenheit der Geſtalt und des Gewebes, in welchem das Glairin in den einzelnen Quellen vorkommt, unterſcheidet Anglada folgende Variationen:

1) Glairine flocconeuse. Deren Anſehen einer leicht zerſetzten Emulſion vergleichbar, vorzugsweiſe in dem Thermalwaſſer von Orles beobachtet.

2) Gl. filandreuse, in ihrer Form den Fäden von geronnenem halbdurchſichtigen Eiweis ähnlich, ſehr beſtimmt in dem Thermalwaſſer von Molitg und Vernet wahrgenommen.

3) Gl. muqueuse, ſo genannt wegen der großen Aehnlichkeit, welche zwiſchen dieſer Art und der Conſiſtenz, hellen Durchſichtigkeit und

Gleichförmigkeit des Schleims besteht, häufig die innern Wände der Canäle bedeckend, durch welche Schwefelquellen fließen, namentlich die von Arles und Vernet.

4) Gl. membraneuse, in ihrer Gestalt analog der dünnen fettigen Haut, welche sich auf der Milch bildet.

5) Gl. compacte zonaire, von einer festeren, mehr schwammartigen Consistenz, getrocknet von halbdurchsichtiger, hornartiger Textur.

6) Gl. fibreuse, aus fast parallel laufenden Fibern bestehend, denen von Muskelfasern oder Aponeurosen zu vergleichen, in beträchtlicher Menge in dem Wasser von Escaldas gros und Carbonell vorkommend.

7) Gl. stalactiforme, nach Anglada die von Gimbernat unter dem Namen Zoogen beschriebene Substanz.

Nach Verschiedenheit der Farbe unterscheidet Anglada:

1) Glairine d'un blanc mat plus ou moins éclatant, in dem Thermalwasser von Molity, Escallos, Nyar, Nossa, la Preste, Thuez.

2) Gl. d'un blanc sale-demitransparent, in den verschlossenen Canälen der Quellen von Vernet und Arles.

3) Gl. rouge, von blutroth bis blaßrosenroth oder röthlichgelb. Sehr bemerkenswerth ist der Umstand, daß das Glairin von rother Farbe vorzugsweis in den heißeren Quellen, namentlich in denen von Arles (49° R.) und Thuez (62° R.), das von heller und weißer Farbe nur in kühleren Quellen (unter 40° R.) vorzukommen scheint.

Die grüne Farbe gehört nicht dem Glairin an, sondern kommt schon bestimmten organischen Productionen des Genus tremella zu; — dieses scheint auch von der grünen, dem Barégin ähnlichen, Substanz zu gelten, welche Longchamp im Thermalwasser von Vichy fand.

In Bezug auf den Ursprung des Glairins ist sehr bemerkenswerth, daß es in Mineralquellen sich findet, welche aus Urgebirgen entspringen und daß sein Vorkommen sehr constant, also gewiß nicht von zufällig vielleicht vorhandenen, organische Theile führenden, Erdlagern, durch welche Quellen streichen, abhängig ist. Anglada erklärt sich gegen die Meinung von Berthier und Magnes Lalens, welche glauben, dieser Stoff werde entweder durch meteorische Flüssigkeiten, wie z. B. Regen, den Quellen zugeführt, oder in ihnen erst durch Rückwirkung anderer zufälliger äußerer Einflüsse auf sie erzeugt, bemüht sich, das constante Vorkommen des Glairins mit dem gleichzeitig vorhandenen Stickgas in Beziehung zu bringen und die Bildung des Glairins durch gewisse chemische Verbindungen im Schooße unserer Erde zu erklären.

Eigenschaften. Von allen andern Beimischungen gereinigtes Glairin zeigt folgende Eigenschaften. Es gleicht im Ansehen dem Schleime; ist farb- und geruchlos, von fadem Geschmack, widersteht sehr lange der

Fäulniß. wird beim Trocknen in eine feste halbdurchsichtige hornähnliche Substanz verwandelt; verbrennt auf glühenden Kohlen, ohne sich aufzublähen oder zu schmelzen, mit dickem Rauch, verbreitet einen widerlichen empyreumatischen Geruch und hinterläßt einen kohligen Rückstand, welcher seine ursprüngliche Gestalt beibehält und sich schwer in Asche verwandeln läßt. Verhält sich bei trockner Destillation wie eine thierische, schwach stickstoffhaltige, etwas Schwefel enthaltende, Substanz, indem es kohlensaures Ammoniak und Schwefelwasserstoffgas entwickelt.

Der Einwirkung von Wasser, namentlich heißem, ausgesetzt, erhält das Glairin ein schleimiges Ansehen. Es ist nur wenig löslich in kaltem, leichter löslich in heißem Wasser bei Digestion in demselben. Eine Lösung in heißem Wasser wird beim Erkalten nicht gallertartig und gerinnt eben so wenig in der Hitze. In Alkohol und Aether ist das Glairin unlöslich und wird aus seiner wäßrigen Auflösung dadurch gefällt.

Salpetersäure wirkt auf das Glairin und entwickelt Stickgas daraus. Essigsäure löst das Glairin unverändert auf. In reinen und kohlensauren Alkalien ist es leichter löslich, als im Wasser.

Die wäßrige Auflösung wird nicht verändert durch Jodauflösung; sie fällt langsam eine Auflösung von Zinnchlorür und Aetzsublimat, bildet mit essigsaurem Blei und besonders basisch essigsaurem Blei *) einen schmutzig weißen, mit Gallärpfelaufguß einen braunen flockigen Niederschlag. Einige Tropfen einer Auflösung von salpetersaurem Silber bewirken in einer Glairinauflösung einen braunrothen Niederschlag und eine analoge Färbung der übrigen Flüssigkeit.

Kleber. (Nep. II. 365.)

Zenneck (Kastn. Arch. XV. 81) hat die Untersuchungen über die Bestandtheile des Klebers mit Rücksicht auf frühere Versuche (Nep. II. 370) wieder vorgenommen, und dabei folgende Resultate erhalten.

1) Der Kleber, wie er durch kaltes Wasser aus Waizenmehl erhalten wird, besteht in der That aus den drei, von Berzelius angegebenen Bestandtheilen: dem Gliadin (Berzelius's Pflanzenleim), dem Pflanzenschleim, und einem in Wasser und Alkohol unauflöslichen Theil, den Zenneck Kleberrest nennt (Taddei's Zymom), und der von Berzelius mit Eiweis für identisch gehalten wird, sich aber nach Zenneck, wiewohl er gegen Aetzkali, thierische und vegetabilische Säuren u. s. w. sich eben so verhält, als Eiweis, in der That seiner Zusammensetzung nach, namentlich durch größern Stickstoffgehalt, davon unterscheidet.

---

*) Im Original steht, wahrscheinlich durch Versehen, **Supracetas plumbi.**

2) Dieſe drei Beſtandtheile können zwar durch Kochen des Klebers mit Waſſer einigermaßen von einander getrennt werden, indem ſich dabei das Gliadin vorzüglich auflöſt: aber ihre Trennung geſchieht doch am beſten vermittelſt kochenden Alkohols und Abkühlung der erhaltenen Auflöſung.

3) Die Verhältniſſe dieſer drei Beſtandtheile ſind nach Procenten 17,29 Gliadin, 3,05 Schleim, 79,66 Kleberreſt.

4) Der Kleber zerſtört ſich nicht blos in Waſſer nach und nach durch Fäulniß, ſondern auch beim Aufbewahren in Alkohol, Schwefeläther und Terpentinöl; die Producte ſind aber ſehr verſchieden und am längſten hält ſich noch der Kleberreſt.

Wir wollen jetzt in einiges Detail über die Trennung und Beſchreibung der genannten drei Stoffe nach Zenneck eingehen.

Kleber, durch Kneten von Waizenmehlteig mit kaltem Waſſer friſch bereitet, wurde mit Alkohol von 30° Beck zuerſt kalt in einem Leintuch geknetet und dann noch ſo lange damit digerirt, bis der kaltgewordene Alkohol keine Trübung, weder für ſich, noch mit Waſſer mehr zeigte. Die geſammte kalte weißlicht gelbe trübe Flüſſigkeit wurde, da das Filtrirpapier zu viel Zeit foderte, vermittelſt Baumwolle in dem Trichter filtrirt und die helle gelbliche Auflöſung abdeſtillirt. Der eingetrocknete Stoff zeigte ganz den Charakter des von Berzelius genannten Pflanzenleims, war feucht, ſehr klebrig, leimartig ausſehend, geruchlos und kaum (nach zurückgebliebenem Alkohol?) ſchmeckend, blähte ſich auf bei dem Verbrennen und ſein Rauch färbte Curcumäpapier. Auch fand ſich, daß er zwar mit Waſſer gekocht daſſelbe weißlich trübte und ſich darin verminderte, aber ſelbſt auch in großer Menge davon, keine Löſung lieferte. Im Aetzkali und Aetzammoniack löſte er ſich gut auf und eben ſo auch in concentrirter Schwefelſäure, ohne Entwickelung von ſchwefligſaurem Gas, zu einer Anfangs ſaftbraunen, ſpäterhin aber dunkler braunen Flüſſigkeit, aus der Waſſer, ſo wie kohlenſaures Kali ſchmutzig gelbbräunliche zarte Flocken abſcheiden. Die weißen Flocken, welche auf der Baumwolle zurückgeblieben waren (Berzelius Schleimſtoff) wurden bei dem Eintrocknen gelblich, zogen an der Luft wieder Feuchtigkeit an, und löſten ſich in Aetzkali und Salzſäure vollkommen und leicht auf; in der concentrirten Schwefelſäure hingegen ging die Auflöſung nur ſchwer, mit Schäumen und unter Entwickelung von mehrere Tage dauernden ſchwefligſauren Dämpfen im geſchloſſenen Gefäß vor ſich, forderte ſehr viel Säure und ſchlug bei Waſſerzuſatz ſchmutzig gelbliche Flocken nieder. In einer Glasröhre verkohlte er ſich ohne Aufblähung und färbte mit ſeinem Rauch Curcumäpapier. Der Rückſtand von der Alkoholbehandlung des Klebers ſah feucht hellgrau aus, war krümlich, durchaus nicht klebrig und wurde bei dem Eintrocknen gelblichgrau, etwas durch-

ſcheinend und bröcklich. In Aetzkali löſte er ſich, wie die zwei vorhergenannten Beſtandtheile, auf, und die Auflöſung ſchlug ſich zwar mit Eſſigſäure *) und Phosphorſäure weiß nieder, löſte ſich aber nur bei dem Ueberſchuß der erſtern wieder auf. Concentrirte Salzſäure vertheilt ſich wie Eſſigſäure, und Bernſteinſäure wie die Phosphorſäure. Eben ſo löſte ſich dieſer Ueberreſt in concentrirter Schwefelſäure; nur entwickelte er keine ſchwefelichte Säure, wie der Schleimſtoff, noch wurde ſeine Auflöſung rothbraun, wie der Pflanzenleim, ſondern eher gelblichbraun, und Waſſer ſchlug aus ihr dunkelbraune dichte Flocken nieder.

Veränderungen des Klebers in Waſſer **). — Kleber, ſeit 2 bis 3 Jahren in Waſſer aufbewahrt, gab einen ſehr widrigen Geruch von ſich, ähnlich verfaultem Thierleim und hatte eine ſchmierige Conſiſtenz. Das Filter trennte ihn a) in eine liquide bräunliche Flüſſigkeit von dem genannten Geruche, die mit Gallustinktur keinen Niederſchlag gab, aber ſich nach dem Eindampfen faſt ganz in Alkohol und zum Theil in Schwefeläther auflöſte; b) in eine graue, nicht weiter, weder in Waſſer noch in Alkohol, lösliche aber mit alkaliſch reagirendem Rauche verbrennende Materie, die ohne Zweifel noch unzerſetzter Kleberreſt war.

Veränderungen des Klebers in Alkohol. — Kleber, der 2 bis 3 Jahre mit Alkohol zuſammengeſtanden hatte, hatte während dieſer Zeit ſeinen Zuſammenhang verloren und ſah breiartig aus. Das Filtrirte ließ beim Abdampfen kein Gliadin, ſondern ſalzſauren Kalk, und zwar wenigſtens dreimal mehr, als der in der Folge noch mit Alkohol digerirte Kleberreſt. Dieſer lieferte noch etwas weniges Gliadin, und der Rückſtand der Digeſtion war dem aus friſch bereiteten ganz ähnlich. Zenneck hält es nicht für wahrſcheinlich, daß zufällig in die Flaſche gekommener ſalzſaurer Kalk Urſache jenes beobachteten ſalzſauren Kalks geweſen ſey.

Veränderungen des Klebers in Schwefeläther. — Mehrere Monate lang hatte der Kleber in dieſer Flüſſigkeit ſeinen Zuſammenhang behauptet und überhaupt ſeine ganze Natur beibehalten, wie ſich Zenneck beim Herausnehmen und Auswaſchen mit Waſſer überzeugte. Allein fürderhin verlor ſich nach und nach in Aether ſeine elaſtiſche Beſchaffenheit, und er wurde zuletzt auch, doch in geringerem Grade, als im Alkohol, breiartig. Bei der Digeſtion der gegebenen Flüſſigkeit (nach 2- bis 3jährigem Zuſammenſtehen) erhielt nun Zenneck nach dem Abdampfen kein Gliadin, ſondern ein ſcharf ſchmeckendes, auf der digerirten Flüſſigkeit ſchwimmendes, Oel, das bei dem Verbrennen weder einen Harz- noch Leimgeruch, ſondern einen dem zu ſtark gebrannten Kaffee ähnlichen

*) Die Verbindung mit Eſſigſäure ſcheint ſehr innig zu ſeyn, da ſie nach dem Abdampfen und Eintrocknen bei Zuguß von conc. Schwefelſäure noch Eſſigſäure entwickelt.

**) Die Behandlung im Papin'ſchen Digeſtor ꝛc. weiter unten.

Geruch entwickelte und ſich weiterhin beim Erhitzen in einen gelbbraunen ſchmelzbaren Stoff verwandelte. Der Kleberreſt von ſchmutzig gelbgrauer Farbe, der noch mit Alkohol digerirt wurde, ſetzte in dieſem noch mehr von ſolchem Oele ab und, wiewohl ſehr wenig, Gliadin.

Veränderungen des Klebers in Terpentinöl. — Kleber, der ſeit 2 bis 3 Jahren in Terpentinöl aufbewahrt wurde, hatte ſich darin noch länger unverändert erhalten, als im Schwefeläther, wurde aber doch endlich breiartig und trennte ſich durch das Filter in einen a) in Terpentinöl aufgelöſten harzartigen Theil und b) in einen noch etwas feſt gebliebenen Rückſtand.

Veränderungen des Klebers im Papinſchen Digeſtor. — 84 Grammen friſcher Kleber wurden von Gmelin (Tiedem. und Trevir. Zeitſchr. III. 200) mit 500 Grammen Waſſer im Papin'ſchen Digeſtor bis zu einer Temperatur von ungefähr 199° C. ungefähr 1½ Stunde lang erhitzt. Beim Oeffnen des Topfes verbreitete ſich ein widriger ekelerregender Geruch; an deſſen obern Theil hatte ſich ein dunkelgrünbraunes ſchmieriges übelriechendes Fett abgeſetzt. Der Kleber hatte ſich faſt völlig zu einer trüben bräunlichen Flüſſigkeit gelöſt, welche eine braune pechartige, in Salzſäure, Eſſigſäure, Kali und Weingeiſt lösliche (gliadinartige) thieriſche Materie und eine in Waſſer und Weingeiſt lösliche (osmazomähnliche) thieriſche Materie enthielt. Die ausführliche Unterſuchung jener Flüſſigkeit ſiehe in der Originalabhandlung.

Gliadin. (Rep. II. 373.)

Nach Zenneck (Kaſtn. Arch. XV. 84) iſt das Gliadin in kochendem Waſſer einigermaßen auflöslich, indem ſich friſcher Waizenkleber durch wiederholtes Kochen mit Waſſer theilweis vom Gliadin befreien läßt, wofern man nur den Handgriff dabei anwendet, die zerriſſenen Kleberſtückchen zu zerreiben und, noch heiß in einen Leinwandbeutel gefaßt, auszupreſſen, ohne welche mechaniſche Beihülfe ſich nur höchſt wenig löſt.

Thierſchleim. (Rep. II. 387.)

Tiedemann und Gmelin ſtellten Darmſchleim aus dem Dünndarm 1) eines Hundes, 2) eines Pferdes bei ungefähr 10° C. einige Wochen lang mit verdünnter Eſſigſäure, mit ſehr verdünnter Salzſäure und mit einer mäßig concentrirten Auflöſung von eſſigſaurem Natron zuſammen. Der Schleim beider Thiere blieb in der kalten Eſſigſäure ziemlich unverändert, ſo daß ſich dieſe mit der Galläpfeltinktur nicht deut-

lich trübte, löste sich jedoch beim Erhitzen mit frischer Essigsäure größtentheils auf. — Die kalte verdünnte Salzsäure hatte nur wenig gelöst. das essigsaure Natron gar nichts. (Tiedemann und Gmelin die Verdauung. I. 332.)

Sternschnuppenschleim. (Rev. II. 395.)

Einige Notizen über den sogenannten Sternschnuppenschleim, die jedoch den Gegenstand nicht weiter aufklären, von Carus und Schwabe finden sich in Brandes Arch. XXV. 324. 325.

Thierischer Faserstoff. (Rev. II. 404.)

Ueber den Unterschied des Faserstoffs vom Eiweis und eine vergleichungsweise Prüfung seines Verhaltens zu Säuren s. Eiweis.

Nach Tiedemann und Gmelin scheint Faserstoff sich in einem minder geronnenen Zustande zu befinden, als in welchem das Eiweis durch die Siedhitze übergeht, da er bei vergleichenden Versuchen mit verdünnter Essigsäure, Salzsäure und essigsaurem Natron sich viel löslicher in den angewandten Flüssigkeiten zeigte, als hartgekochtes Hühnereiweis. Die Materie, aus welcher die Gefäßwandungen bestehen *), steht nach ihnen hinsichtlich der Auflöslichkeit zwischen Faserstoff und gekochtem Eiweis in der Mitte. (Tied. und Gmelin die Verdauung. I. 333.)

Tiedemann und Gmelin stellten Faserstoff 1) aus Kälberblut, 2) aus Ochsenblut, 3) aus Pferdeblut mit verdünnter Essigsäure, sehr verdünnter Salzsäure und mäßig concentrirter wäßriger Lösung von essigsaurem Natron bei ungefähr 10° C. zusammen. 1) und 2) absorbirte sämmtliche Essigsäure und schwoll damit zu einer durchscheinenden Masse auf, die sich beim Erwärmen mit einer neuen Menge von Säure völlig löste; bei 3) blieb wenig flüssige Säure, die durch Galläpfeltinktur und eisenblausaures Kali stark gefällt ward. Der aufgequollene Rückstand von 3) mit mehr Säure erhitzt wurde noch gallertartiger und löste sich größtentheils auf.

Die kalte schwache Salzsäure so wie die essigsaure Natronauflösung hatten, nach der Wirkung der Galläpfeltinktur zu urtheilen, von 1) 2) und 3) sehr viel gelöst. (Tied. und Gmel. die Verdauung I. 332.)

Arnold brachte ½ Drachme frischen, aus Kälberblut bereiteten, Faser-

*) Es wurde von ihnen die Haut dicker Venenstämme und dicker Arterienstämme von einem Pferde angewandt.

ſtoff mit einer nicht ſehr geſättigten Salmiacklöſung in Berührung und ließ dieſe Miſchung bei gelinder Wärme ruhig ſtehen *). Schon nach einigen Stunden ſchwollen die einzelnen Stückchen Faſerſtoff etwas auf; nach ungefähr 14 bis 16 Stunden aber war derſelbe ſo erweicht, daß er ſich bei geringer Bewegung der Flüſſigkeit völlig in derſelben löſte **). (Von dem durch Kochen veränderten Faſerſtoff wird entweder nichts aufgelöſt, oder nur eine Spur nach längerer Zeit.) Die filtrirte Auflöſung opaliſirte. Sie wurde getrübt durch Erhitzen, Galläpfeltinktur, Salzſäure, Salpeterſäure und Eſſigſäure; verdünnte Eſſigſäure löſte die im Anfange gebildete Trübung durch Zuſatz von einer größern Menge wieder auf. Alkalien, als Kali, Natron, Kalk, Ammoniack u. ſ. w. verurſachten keine Veränderung in der Auflöſung. (Tied. und Trev. Zeitſchr. III. 134.)

Eigenthümlicher Stoff der Viola ipecacuanha oder Ipecacuanha branca.

Der mit kochendem Waſſer bereitete Auszug der Wurzel wird concentrirt, das Eiweis abgeſondert, die freie Säure der Flüſſigkeit mit kohlenſaurer Magneſia geſättigt, die obfiltrirte Flüſſigkeit zur Extractconſiſtenz verdampft, mit kaltem Alkohol von 38° B. ausgezogen, der Auszug zur Trockniß verdampft, darauf mit heißem Waſſer ausgezogen, wodurch eine Auflöſung von Emetin und dem eigenthümlichen Stoff erhalten wird, welcher ſich, wenn die Auflöſung lau iſt, in Geſtalt eines Häutchens auf der Oberfläche abſondert, das bald zerbricht und in der Flüſſigkeit ſchwimmt.

Sorgſam abgeſondert und getrocknet zeigt ſich dieſe Materie, welche zu 5,21 pr. Ct. in der trocknen Wurzel enthalten iſt, in Geſtalt von Schurpen, welche geruchlos ſind, aber ſcharf ſchmecken. Ein Theil derſelben, bis zum Rothglühen in einer Glasröhre erhitzt, gab unter Entwickelung eines Geruchs von zerſetzten thieriſchen Subſtanzen ein Product, welches geröthetes Lackmus wieder bläuete. Durch Verdichtung ſetzte dieſer Dunſt an den Wänden der Röhre eine gelbe gleichſam fette Materie ab. Auf glühenden Kohlen verbreitet die (ſchuppige?) Materie einen weißen Rauch und läßt einen ſchwarzen Rückſtand. Sie löſt ſich in Alkohol; die Auflöſung hat einen bittern etwas ſcharfen Geſchmack. (Vauquelin in J. de ch. méd. 1828. nov. 524.)

*) Zu ſtarke Wärme verhindert nicht nur das Auflöſen des Faſerſtoffs, ſondern auch der ſchon aufgelöſte Theil wird dadurch zum Gerinnen gebracht.

**) Durch die in dieſer dem Salmiack anhängende freie Salzſäure ſcheint dieſe Eigenſchaft deſſelben gemindert zu werden.

Stickſtoffhaltige, in Alkohol auflösliche, in Waſſer und Aether unauflösliche Materie von Variolaria dealbata.

Das nach Theriak riechende alkoholiſche Extract, welches bei Bereitung des Orcins erhalten worden iſt (S. 154), wird erſt mit kaltem Waſſer, dann nach zuvorigem Trocknen, mit kaltem Aether vollſtändig erſchöpft, wo die Materie als ein röthlichbrauner teigartiger gleichſam körniger Stoff zurückbleibt. — Schwach ſauer, bläht ſich in der Hitze beträchtlich unter Verbreitung eines Geruchs faſt wie nach Tabakrauch auf, mit Entwickelung einer, im Halſe des Deſtillirgefäßes zuletzt ſich figirenden, Materie und Hinterlaſſung eines ſehr reichlichen kohligen Rückſtandes. Iſt ganz löslich in Alkohol, unlöslich in Waſſer und Aether. Giebt mit Kupferoxyd verbrannt ein wenig Stickſtoff. Säuren und Alkalien ſcheinen ſelbſt in concentrirtem Zuſtande nicht verändernd darauf einzuwirken. (Robiquet in Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 242.)

Xanthoxyd. (Rep. II. 900.)

Laugier hat wiederum mehrere kleine, von einem Kranken ausgeleerte, Harnſteine, die aus Xanthoxyd beſtanden, beobachtet. (Journ. de ch. méd. 1829. nov. 573.)

Fäulniß. (Rep. II. 456.)

Matteucci hat bemerkt, daß, wenn man Fleiſchpartieen auf Kupfer- oder Zinkplatten legt, der Gang der Fäulniß ein anderer iſt, als wenn man das Fleiſch ſich ſelbſt überläßt. Die Muskelpartieen, welche ſich ſelbſt überlaſſen waren, hatten ſchon zu faulen angefangen, während die mit Metall in Berührung befindlichen noch nichts davon zeigten. Als ſpäter auch dieſe ergriffen wurden, zeigte ſich an den, auf Zink liegenden, Muskeln das Entſtehen von ammoniakaliſchen Producten und von Kohlenwaſſerſtoffgas, an denen dagegen, die mit Kupfer in Berührung waren, die Bildung von viel Säure und eſſigſaurem Kupfer. Aehnliche, und eher noch deutlichere, Reſultate wurden erhalten, da die Muskeln als Leiter für die Pole einer Säule angewandt wurden. (Ann. de Ch. et de Phys. XLII. 310.)

Zufolge der Beobachtung von Deschamp (J. de ch. méd. 1829. Janv. 32) ſcheint es, daß zwar Theile, welche von ihrer Hautbedeckung entblößt ſind, ſich in einer Auflöſung des ſchwefelſauren Eiſenoxyds aufbe-

wahren laſſen, nicht aber ſolche, welche mit ihren Hautbedeckungen verſehen ſind, welche dagegen in einer alkoholiſchen Sublimatauflöſung ſich ſehr wohl conſerviren. — Pelletan (J. de ch. med. 1829. févr. 54) bemerkt, dies rühre daher, daß die Eiſenlöſung die Hautbedeckung nicht wohl zu durchdringen vermöge, ſie vielmehr noch mehr zuſammenziehe, dagegen alkoholiſche Löſungen überhaupt einen leichtern Durchgang durch dieſe Bedeckungen finden. Bei Anwendung der wäßrigen Sublimatauflöſung, die jedenfalls geſättigt ſeyn muß, gebraucht Pelletan die Vorſicht, an vielen Stellen des zu conſervirenden Körpers kleine Einſchnitte in die Haut zu machen, um ein leichteres Eindringen unter die Haut zu geſtatten. Bei kleinen Thieren reicht auch oft blos die, überhaupt unerläßliche, Vorſichtsmaßregel hin, den Darmkanal durch den Mund, und die Bruſt- und Bauchhöhle durch eine künſtliche Oeffnung, mit Sublimatlöſung anzufüllen. Doch konnte hiedurch nicht verhindert werden, daß ſich die Epidermis von Schlangen löſte. Auch ließen ſich in der wäßrigen Sublimatlöſung ungeachtet aller Vorſichtsmaßregeln menſchliche Gehirne und ſehr desorganiſirte krebshafte Geſchwülſte nicht aufbewahren. Hier mußte Alkohol für ſich oder mit Zuſatz von Sublimat angewandt werden. Begreiflich iſt übrigens das Injiciren der wäßrigen Sublimatlöſung in die Gefäße eines der beſten Mittel, ſie ſchnell in die Dicke der Theile zu verbreiten.

Aus Verſuchen von Gay (J. de pharm. 1829. déc.; auch Buchn. Rep. XXXIII. 461) erhellt hinſichtlich der Conſervation verſchiedener Flüſſigkeiten: daß Veilchenaufguß, Maulbeerſaft, Moſt, vegetabiliſche ſaure Säfte, ſo wie unſtreitig noch andere Infuſen und Decocte ſich ſehr gut erhalten, wenn man ſie in offenen, im Waſſerbade ſtehenden, Flaſchen 5 Minuten bis ½ Stunde der Siedhitze des Waſſers ausſetzt, und die Flaſche, nachdem ſie vom Waſſerbade entfernt worden, ſogleich luftdicht verſchließt; — oder ihren Hals, bis zu dem ſie angefüllt ſeyn müſſe, vollends mit Oel füllt. Auch kann man Moſt, anſtatt ihn im Waſſerbade zu erhitzen, unmittelbar in einem kupfernen Keſſel aufwallen laſſen, und dann heiß in die zuvor erwärmten Flaſchen füllen.

Nach Piel Desruiſſeaux kann man die Fruchtſäfte, z. B. Quitten-, Citronen-, Weintraubenſaft u. a. m. einige Jahre erhalten, wenn man ſie auf folgende Weiſe reinigt. Man zerſtößt 2 Unzen Mandeln ſehr fein, und fügt nach und nach 2 Litres des Safts zu. Nach einigen Stunden filtrirt man den Saft von der geronnenen Maſſe ab, filtrirt ihn in Flaſchen und verwahrt dieſe mit geſchmolzenem Pech. (Journ. de pharm. mai. 1827; vergl. Buchners Rep. XXVII. 107). — Gläſer verwirft dies Verfahren, weil Mandelöl in den Saft kommt, denſelben trübe macht, den rothen Säften zum Theil ihre Farbe raubt. (Buchn. Rep. XXIX. 171.)

Ueber antiſeptiſche Wirkungen brandiger Producte vergl. eine Abhandlung von Habich in Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 13.

Analyſe organiſcher Subſtanzen. (Rev. II. 505.)

Eine Beſchreibung und Abbildung der Apparate von Döbereiner, Cooper, Prout und Berzelius zur Zerlegung der organiſchen Körper in ihre letzten Beſtandtheile kann man u. a. im Laboral. Weimar. Heft 3. Taf. X. XI. und Heft 11. Taf. XLIII. finden.

Ueber Beſtimmung des Stickſtoff- und Kohlenſtoffgehalts bei organiſchen Analyſen vergl. einige Bemerkungen von Liebig in Pogg. Ann. XVII. 391.

Prout (Schweigg. J. LIII. 218) bemerkt, daß außer dem Waſſerabſorptionsvermögen des Kupferoxyds auch deſſen Vermögen, Luft zu abſorbiren, bei Analyſen organiſcher Körper in Rückſicht zu ziehen ſey, und daß hieran eine vollkommene Genauigkeit dieſer Analoſirungsmethode immer ſcheitern müſſe.

Er fand z. B., daß 200 Gran friſch geglühetes Kupferoxyds, nachdem ſie 10 bis 15 Minuten lang der Luft ausgeſetzt worden waren, von 0,02 bis 0,05 Gran an Gewicht zugenommen hatten; die Hälfte davon, oder ſelbſt mehr noch, war aufgenommen worden, ehe das Oxyd kalt, d. h. bevor es bis auf 100° C. erkühlt war. Schon beträchtlich früher, als dieſer Punct eingetreten, fing es an ſchwerer zu werden. Es fand ſich ferner, daß ungefähr $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ der angegebenen Gewichtszunahme (denn das Verhältniß zeigte ſich veränderlich in Folge von Urſachen, die nicht entdeckt werden konnten) abging von Luftverdichtung, der Reſt rührte von aufgenommener Feuchtigkeit her. Das Oxyd, welches hiezu angewandt wurde, war vollkommen rein und durch Erhitzung von metalliſchem Kupfer dargeſtellt worden. Ure giebt an, daß 100 Gran Oxyd, aus ſalpeterſaurem Kupfer, durch bloßes Rothglühen, bis alle Salpeterſäure-Dämpfe ausgetrieben, bereitet, bei gewöhnlichem Zuſtande der Atmoſphäre 0,1 bis 0,2 Gran binnen 1 oder 2 Stunden abſorbiren, und ungefähr die Hälfte dieſer Quantität binnen ſehr wenigen Minuten.

Dieſe und noch mehrere andere, in der Originalabhandlung nachzuſehende, Schwierigkeiten, welche die gewöhnliche Analyſirungsmethode mittelſt Kupferoxyd unzuverläſſig machen, veranlaßten Prout, eine neue Methode zu befolgen, die ſich auf nachfolgende bekannte Grundſätze ſtützt.

Wird ein organiſches Product, welches aus den drei Elementen, Waſſerſtoff, Kohlenſtoff und Sauerſtoff beſteht, in Sauerſtoffgas verbrannt, ſo muß einer von den folgenden drei Umſtänden eintreten:

1) Das urſprüngliche Raumverhältniß könnte ungeſtört bleiben, in welchem Falle Waſſerſtoff und Sauerſtoff in den zur Waſſerbildung erfoderlichen Verhältnißmengen in der zerlegten Subſtanz vorhanden ſeyn mußten (denn es iſt bekannt, daß

das Sauerstoffgas bei seiner Umwandlung in Kohlensäure das Volumen nicht ändere); oder:

2) das ursprüngliche Raumverhältniß kann einen Zuwachs erleiden, in welchem Falle der Sauerstoff in einem größern Verhältnisse in dieser Substanz verhanden seyn mußte als im Wasser; oder

3) das ursprüngliche Raumverhältniß des Oxygengases kann vermindert werden, in welchem Falle das Wasserstoffgas vorherrschen mußte.

Hieraus erhellt, daß in den ersten dieser Fälle die Zusammensetzung einer Substanz durch einfache Bestimmung der von einer gewissen Quantität ausgegebenen Kohlensäuremenge ermittelt werden könne, während in den andern beiden Fällen dasselbe sich ermitteln lasse aus dem nämlichen Ergebniß, mit Rücksichtnahme auf den Ueberschuß oder die Verminderung des ursprünglichen angewandten Sauerstoff-Volums.

Unter Anwendung dieser Grundsätze nun bedient sich Prout folgenden Apparats zur Analyse der organischen Körper.

Taf. I. Fig. 1 stellt eine Ansicht des ganzen Apparats von vorn oder einen Aufriß desselben, während er in Anwendung begriffen ist, dar. AB ist der Fuß des Apparats, eine Platte von 2 Fuß im Gevierten, umgeben von einer ungefähr 2½ Zoll hohen Randleiste, um zu verhüten, daß nicht etwas Quecksilber vielleicht herausfallen und umhergestreut werden möge; sie ist mit vier Richtschrauben versehen (von zweien giebt CC eine Durchschnittsansicht) vermittelst welcher der Apparat vollkommen horizontal gestellt werden kann. In dieser Platte sind, auf in der Zeichnung dargestellte Weise, vier Pfeiler von quadratischer Grundfläche DE, DE, senkrecht befestigt, die ungefähr 4½ Fuß hoch sind, und auf deren oberem Ende eine andere dünnere Platte FF, ruht, von ungefähr 4 Zoll Breite, welche, vermittelst der Messingschräubchen ab ab, nach Belieben darauf befestigt oder entfernt werden kann. II sind mit äußerster Sorgfalt bis auf Hundertel eines Cubikzolls graduirte Glasröhren, an ihrem unteren Ende eingekittet in halbzirkelförmige Eisenröhren, die in den Klötzen KK sich eingeschlossen befinden (wie durch die punctirten Linien dargestellt worden). Diese Eisenröhren treten unten aus der Grundfläche des Holzes etwas hervor, und sind an dieser Stelle mit eisernen Hähnen versehen, SS, um das Quecksilber abzulassen, wenn es nöthig wird. In das andere Ende dieser halbkreisförmigen Röhre sind eben so die Glasröhren LL eingekittet, die von kleinerer Dimension und etwas länger sind als die Röhren II, und mit denselben zusammengenommen umgekehrte Heberröhren bilden. Ueber den engeren Röhren LL erheben sich, wie auf der Zeichnung dargestellt, Trichter RR, mit Hähnen versehen, deren Zweck darin besteht, daß man das Quecksilber mit jeder etwa erfoderlichen Geschwindigkeit in die Röhren einfließen lassen könne. Auf das obere Ende der weiteren Röhren II

ſind die verticalen Hähne MM aufgekittet, von welchen man Taf. I. Fig. 2. eine Durchſchnittszeichnung in etwas größerem Maßſtabe vor ſich ſieht. Dieſe legt die Conſtruction jener Hähne ſo klar vor Augen, daß kaum weitere Bemerkungen nöthig ſeyn werden, als die Angabe, daß der Kelch a mit Oel angefüllt, und daß der Stopfer b, der an ſeinem obern Ende viereckig iſt, und in einen dazu gehörigen Schlüſſel paßt, mit einem Vorſprunge (with a shoulder) verſehen iſt, auf welchem der Schraubendeckel c aufliegt, mittelſt deſſen er nach Belieben geſpannt werden kann*).

Auf der Platte FF (Fig. 1) befindet ſich ein dünnes Bretchen N, welches mittelſt der Schrauben OO nach Belieben emporgehoben oder niedergelaſſen werden kann; auf dieſem ſteht die Lampe Q, welche ſo auf jede erforderliche Weiſe von der Röhre P entfernt werden kann. Fig. 3 giebt eine etwas größere Anſicht von dieſer Lampe. Sie beſteht aus zwei Behältern für den Weingeiſt de, welche durch die Röhre f mit einander verbunden ſind; von dieſer Röhre ſteigt eine gewiſſe Anzahl ſenkrechts ſtehender Brennröhren gg empor, die ungefähr ½ Zoll von einander abſtehen, gegen ¼ Zoll im Durchmeſſer halten und ¾ Zoll lang ſind. In der Abſicht, die Leitung der Wärme zu beſchränken, ſind die Röhren ſo dünn als immer möglich angefertigt worden. Dieſe Brennröhren enthalten Dochte aus einigen Faden Baumwolle, und ſind abwechſelnd etwas ſeitwärts gebogen, gleich den Zähnen einer Säge, damit die Röhre P (Fig. 1) von den Flammen vollkommener umſchloſſen werde; h iſt ein Deckel, der über die Dochte geſchoben wird, wenn man die Lampe nicht braucht. Die Röhre P iſt aus grünem oder Bouteillenglas angefertigt, etwas ſtark, und hält etwa ½ Zoll im innern Durchmeſſer. Sie iſt an beiden Enden an die horizontalen Theile der verticalen Hähne MM luftdicht befeſtigt; und nach Belieben des Arbeiters kann entweder die ganze Röhre, wenn es erfodert wird, oder nur ein Theil derſelben durch die Lampe Q erhitzt werden.

Wird der Apparat in Anwendung geſetzt, ſo werden die beiden Heber-Gaſemeter mit Queckſilber gefüllt, und eine kleine grüne Glasretorte, welche eine erforderliche Menge chlorſaures Kali enthält, und die man vorläufig dermaßen erhitzt hat, daß die gewöhnliche Luft ausgetrieben und die Retorte an deren Statt mit Sauerſtoff gefüllt worden iſt, wird an den

*) Dieſe Heberröhren ſind ſo an einander gefügt, daß ſie von dem ganzen Gerüſte unabhangig ſind und nach Belieben herausgenommen werden können, indem man die Stifte cd, cd und ef, ef herauszieht. Dies geſtattet ihre Stelle durch andere Röhren von verſchiedener Größe zu erſetzen. Die größern ſind mit kugelförmigen Erweiterungen nahe an ihrem obern Ende verſehen, welche in der Zeichnung durch punctirte Linien angedeutet werden: dieſe Röhren faſſen 20 Cubikzoll Gas. Sehr erleichtert wird die genaue Beſtimmung der in dem Apparate befindlichen Gasmenge, wenn beide Schenkel der Heberröhre graduirt ſind; dies geſchieht gern, um dem Einfluſſe der Capillarattraction zu begegnen, wenn beide Röhren nicht von gleichem Caliber ſind.

einen der Hähne mit einer Caoutchouc-Röhre in der Weiſe befeſtigt, wie Fig. 4 zeigt; dann wird die Retorte erhizt und ſo viel Sauerſtoffgas in die Röhre I getrieben, als man nöthig hat. Nachdem die ganze Röhre die Temperatur der Atmoſphäre wiedererlangt hat, muß ſowohl die Quantität des Gaſes, als auch zu gleicher Zeit der Stand des Barometers und Thermometers genau angemerkt werden. Die Röhre P, welche die Subſtanz enthält, die analyſirt werden ſoll, muß ſodann zwiſchen den Hähnen M M*) ſtark befeſtigt und hierauf erhizt werden, während dem das Sauerſtoffgas von einer Heberröhre zur andern, durch die rothglühende Röhre hindurch, übergetrieben wird, mit der erforderlichen Schnelligkeit, welche mittelſt des einen der Hähne an den Trichtern RR und dem Hahne S an der Heberröhre auf der andern Seite regulirt werden kann.

Die Subſtanz, welche man zerlegen will, kann in einen kleinen, aus Platinblech angefertigten, Trog gethan, ſo in die Röhre P eingebracht, und nach und nach der Einwirkung der Hize und des Sauerſtoffs unterworfen werden; dies entſpricht dem Zwecke indeß nicht wohl bei organiſchen Verbindungen, da ein Theil derſelben ſich leicht der Verbrennung entzieht. Eine andere Methode beſteht darin, die zu zerlegende Subſtanz mit reinem Kieſelſand zu vermengen, und dieſes Gemenge durch Asbeſt in dem mittlern Theile der Röhre zu fixiren. Es läßt dieſe Methode aber oft im Stiche, man müßte denn an jedem Ende der Röhre einen Zoll hoch Kupferoxyd auftragen, welches man während des Verſuches rothglühend erhalten muß; in dieſem Falle kommt man bei einigen Subſtanzen vollſtändig zum Ziele. Eine andere Methode, und zwar die, welche am allgemeinſten guten Erfolg hat, iſt, die Subſtanz mit Kupferoxyd zu mengen, das Gemenge in der Röhre Anfangs zu erhizen, hierauf den andern Hahn zu öffnen, und das Sauerſtoffgas durch das glühende und theilweis reducirte Oxyd hindurchzuleiten, wobei es wieder höher oxydirt, und der Theil der Subſtanz, welcher im erſten Theile des Verſuchs der vollſtändigen Verbrennung entgangen war, nun noch völlig verbrannt wird. Leztere Methode wird auch angewandt, wenn man die Quantität der Kohlenſäure beſtimmen will, die von einer gewiſſen Menge irgend einer Subſtanz geliefert wird; nur bedarf man in dieſem Falle natürlich des Sauerſtoffgaſes nicht, und der Inhalt der Röhre muß nochmals herausgenommen, gut verrieben und zu einem zweiten Male erhizt werden. Für den Fall, daß Zerlegung

*) Prout verſuchte verſchiedene Methoden, die Röhre ſo zu befeſtigen, daß man ſich auf die Luftdichtigkeit der Verbindung verlaſſen kann. Caoutchouc entſpricht dem Zwecke recht wohl, aber die Subſtanzen, welche unter allen hiezu angewandten den beſten Erfolg zeigten, waren Streifen gewöhnlicher Schweinsblaſe, die mit trockenem Nähgarn ſehr dicht umwunden werden; dann wird das Garn gleichfalls angefeuchtet und in dieſem Zuſtande bis zum Ende des Verſuchs erhalten.

des gebildeten Gases nöthig seyn sollte, ist Fig. 5 eine Methode, das Gas aus der Röhre I herauszutreiben, dargestellt worden; andere Methoden werden dem praktischen Chemiker leicht von selbst beifallen.

Folgendes läßt sich nach Prout über die Vortheile dieses Apparates und dieser Methode, organische Verbindungen zu zerlegen, sagen. Das erste und hauptsächlichste ist, daß man dabei nichts von Feuchtigkeit zu fürchten hat. Entweder ist die zu zerlegende Substanz ihrer Natur nach ein Hydrat, oder in welchem Zustande das Wasser auch darin existire, so werden die Resultate dadurch doch nicht leiden; und das große Problem, ob der Wasserstoff und der Sauerstoff im Verhältnisse zur Wasserbildung darin vorhanden, oder ob der Wasserstoff oder der Sauerstoff vorwalte, wird stets in gleicher Weise genügend aufgelöst werden, und zwar (natürlich innerhalb gewisser Gränzen) unabhängig von dem Gewichte der bearbeiteten Substanz *). Hat man indeß zur Absicht, die Quantitäten der Kohlensäure und des Wassers zu ermitteln, welche von einer gewissen Substanz geliefert worden, so ist es natürlich nothwendig, die Operation mit einer gewissen Gewichtsmenge darzustellen; ist diese aber einmal bestimmt, so hat man nichts zu fürchten, wie bei den gewöhnlichen Methoden, werde diese Substanz auch nachher der Luft ausgesetzt, so lange es irgend nöthig seyn mag. Die hygrometrischen Eigenschaften des Kupferoxyds sowohl, als auch die Fähigkeit desselben, Luft zu verdichten, werden gleichfalls vollkommen aufgehoben, in Bezug auf das Ganze, da das Kupferoxyd am Ende des Versuchs genau in dem nämlichen Zustande zurückbleibt, in welchem es sich beim Beginnen desselben befand; die nämliche Verdichtung muß natürlich wieder eintreten, und die kleinen Abweichungen, welche dabei etwa Statt finden möchten, werden durch die Masse des Sauerstoffgases, mit welcher gearbeitet wird, ganz einflußlos, da diese natürlich in allen Fällen beträchtlich schwerer seyn wird, als die des gebildeten kohlensauren Gases. Ein anderer Vortheil dieser Methode besteht darin, daß man einer vollkommneren Verbrennung gewiß ist, als bei jeder andern. Auch braucht man sich nicht um das Auffangen und Abschätzen der erhaltenen Wassermengen zu kümmern, ein Theil der gewöhnlichen Verfahrungsweisen, welche mit vielen Unannehmlichkeiten verknüpft ist, und unzähligen zufälligen Irrthümern unterliegt, außer den bereits erwähnten, und für deren Umgehung oder Schätzung es keine Methode giebt. Hier werden dagegen die Resultate stets in klar hervortretender und sich gleich bleibender

*) Es muß bemerkt werden, daß man während des ganzen Versuchs große Sorgfalt anzuwenden hat, um die Gase immer in mit Feuchtigkeit gesättigtem Zustande zu erhalten; die Irrthümer, welche aus dieser Quelle entspringen, werden hierdurch bestimmt, und sind leicht zu verbessern durch Tafeln, welche für diesen Behuf nach den genauesten Angaben berechnet worden sind, und die Prout bei einer der spätern Mittheilung vorlegen will.

Geſtalt gewonnen, und der Richtigkeit wegen, mit welcher ſie ſich ſolchergeſtalt nachweiſen laſſen, ſind ſie vergleichungsweiſe Fehlern ſehr wenig unterworfen.

Supplement zu den Reſultaten der Pflanzenanalyſen.

Absinthium. Nach Leonardi enthalten 16 Unzen gewöhnliches Abſinthextract: 14 Unzen 4 Drachmen geſchmackloſe gummige Subſtanz, 7 Drachmen harzige, in einfach kohlenſaurem Kali auflösliche, Subſtanz, 2 Unzen 4 Drachmen ſehr bitteres, ſowohl in Waſſer als in Alkohol auflösliches, Extract (Journ. de pharm. XIV. 620). Ueber Darſtellung des Bitterſtoffs nach Caventou vergl. S. 114.

Acer pseudoplatanus L. 100 Theile grünes Laub verloren durch Trocknen an der Luft 59 Theile Waſſer. 100 lufttrocknet Blätter enthielten 10,934 durch Waſſer ausziehbare Theile, worunter 0,133 Eiweis; außerdem Bitterſtoff, ein wenig freie Säure, ein wenig Gummi; 2,492 Wachs; Harz und Blattgrün; 66,089 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 20,485 Pflanzenfaſer. Die 11,532 pr. Ct. des lufttrocknen Laubes betragende Aſche enthielt: 0,931 Kali; 0,580 Natron; 4,486 Kalk; 0,600 Magneſia; 0,005 Thonerde; 0,030 Eiſenoxyd; kein Manganoxyd; 2,390 Kieſelerde mit etwas Kohle; 0,689 Schwefelſäure; 1,536 Phosphorſäure; 0,285 Chlor. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VII. 275.)

Achillea millefolium. 100 Theile der im September geſammelten Schafgarbenblätter enthielten nach Sprengel: 83,00 Waſſer; 5,960 durch Waſſer ausziehbare Theile; 2,780 durch Aetzkali ausziehbare Beſtandtheile; 0,280 Wachs, etwas Harz und viel Chlorophyll; 5,980 Pflanzenfaſer. — Der wäßrige Auszug enthält außer Schleim, Gummi und etwas Gallerſäure; 0,270 Eiweis; außerdem eine Spur freier Pflanzenſäure (Aepfelſäure); ſehr viel Bitterſtoff und eine nicht unbeträchtliche Menge dem Rheinfarrenöl ähnlich riechendes ätheriſches Oel. In der Aſche des wäßrigen Auszugs fand ſich ſehr viel Kochſalz und Chlorkalium, phosphorſaurer Kalk u. ſ. w. — Die Aſche von 100 Theilen grüner (= 15 Th. trockner) Blätter betrug 1,625 Theile, beſtehend aus 0,425 Kali; 0,152 Natron; 0,303 Kalk; 0,072 Magneſia; 0,012 Thonerde; 0,393 Kieſelerde mit etwas Kohle; 0,025 Eiſenoxyd; 0,010 Manganoxyd; 0,162 Chlor; 0,028 Schwefelſäure; 0,028 Phosphorſäure. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Erdm. J. V. 123.)

Eine ſorgfältigere Analyſe des im Frühjahr vor Bildung der Blütenknospen geſammelten Krauts hat Bley geliefert. Er fand in 100 lufttrocknem Kraute, durch Behandlung mit Waſſer, Alkohol und Aether: 0,048 ätheriſches Oel; 0,024 Eſſigſäure; Spur Schwefel; 1,20 Pflanzen-

eiweiß mit einer Spur Senföl; 2,20 salpetersaures und salzsaures Kali; 0,60 Harzharz; 17,60 Extractivstoff mit salzsaurem, salpetersaurem und äpfelsaurem Kali; 2,75 gerbstoffhaltigen Extractivstoff mit äpfelsaurem Kali; 3,55 Gummi; 6,878 Chlorophyll. — Durch Salzsäure und Aetzkali ausgezogen: 2,00 verhärtetem Eiweißstoff; 18,50 künstliches Gummi; 13,25 Kleber; 2,50 Pflanzenfaser; 18,0 Faserstoff; 9,00 Feuchtigkeit; 1,88 Verlust. — Die Asche lieferte 0,35 Asche, enthaltend: Salzsäure, Schwefelsäure, Kali, Kalk, Magnesia, Thonerde, Kieselerde. (Trommsd. N. J. XVI. St. 2. S. 118.)

In 100 Theilen der lufttrocknen Wurzel fand Bley: durch Ausziehen mit Wasser, Alkohol und Aether: 0,02555 ätherisches Oel; 0,0375 Essigsäure; 0,5000 Eiweißstoff; 3,4000 süßen Extractivstoff; 8,400 Gummi mit geringer Menge Aepfelsäure; 1,000 Weichharz (S. 326) mit Chlorophyll; 0,1333 Aepfelsäure mit Spuren von Phosphorsäure; 0,0996 bitterm Extractivstoff; 2,1996 gerbstoffhaltigen Extractivstoff; 2,500 Extractivstoff mit äpfelsaurem Kalk und Kali; 2,500 Harz (S. 325); 0,050 Chlorophyll. — Durch Ausziehen mit Salzsäure und Aetzkali: 3,100 verhärtetes Eiweißstoff; 15,333 künstliches Gummi (S. 124); 0,0666 gerbstoffhaltigen Extractivstoff; 4,000 Pflanzensäure; 3,666 schwerlöslichen Pflanzenfaser; — 39,666 Pflanzenfaser; 10,30 Wasser; 2,6541 Verlust. — In der Asche der Pflanzenfaser wurden gefunden: 0,03 schwefelsaures Kali; 0,0666 kohlens. Eisen mit Magnesia, Eisen und Mangan; 0,0833 Thonerde; 0,500 Kieselerde. (Bley in Trommsd. N. J. XVI. St. 1. 271.)

Der frische Samen besteht nach Bley aus: 0,0525 ätherischem Oel; 0,0375 Essigsäure; einer Spur Schwefel; 2,00 Chlorophyll; 0,070 salpetersaurem Kalk; 4,250 braunem Weichharz; 12,850 gummigem Extractivstoff mit schwefelsaurem Kali; 2,650 Hartharz; 0,750 salzsaurem Kali; diese Bestandtheile durch Behandlung mit Wasser, Alkohol und Aether ausgezogen; — ferner 19,900 Kleber; 1,560 verhärtetem Eiweißstoff; 10,500 künstlichem Gummi; 3,800 Pflanzensäure; diese Bestandtheile durch Säure und Alkali ausgezogen; — endlich 29,00 Faserstoff; 11,50 Feuchtigkeit und 0,711 Verlust. — Die Pflanzenfaser hinterließ eingeäschert 2,00 pr. Ct. der Samen an Asche, bestehend aus Salzsäure und Kohlensäure, verbunden mit Kali, Kalk und Magnesia, außerdem Thonerde, Kieselerde, Eisenoxyd. (Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 58.)

Aconitum Stoerkeanum. Der frisch aus wild gewachsenem Kraute ausgepreßte Saft gab, vom Satzmehl befreit, im Wasserbade zur Honigdicke abgedampft, einen dicken Bodensatz farbloser und gefärbter schwer löslicher Krystalle, von eigenthümlich etwas gedrückten Formen, die auf einer Fläche eine Vertiefung bildend dadurch die ungefähre Gestalt von Nachen zu erkennen gaben, welche Brunnerscheidt für neutralen aconitsauren Kalk hält. (Brandes Arch. XXXI. 195.)

Agaricus bulbosus. Liefert auf das Pfund durch Auspressen 14 Unzen trüben, dicken, schwach salbenreichen (onctueux), graulichen Saft. Das Parenchym reducirt sich durch Austrocknen auf ½ Unze, ist dann braun, elastisch und nimmt, wenn es nicht schnell getrocknet worden, einen Geruch von verdorbenem Fibrin an. Kochender Alkohol entzieht ihm eine fette, bräunliche, in Wasser unlösliche, bittere, gar nicht giftige Materie. Der Saft läßt durch Auspressen einige Antheile Amanitin fallen, geht kaum durch das klarste Filtrirpapier hindurch, fault, sich selbst überlassen bald unter sehr widrigem Geruche und Bedeckung mit Schimmel, wird dabei grau und dann schwarz. Durch Sieden gerinnen aus dem Safte ungefähr 5 Grammen braunes unreines, durch Trocknen glänzend und spröde werdendes, Eiweis, worauf der Saft grau durch das Filtrum hindurchgeht, wenn er frisch ist, um an der Luft schwarz zu werden, schwarz, wenn er alt ist. Durch Abdampfen wird er in ein dunkelbraunes glänzendes, aber gar nicht krystallinisches, Extract verwandelt, von welchem Terpentinöl nichts aufnimmt und farblos bleibt. Aether färbt sich damit manchmal etwas gelblich, nimmt aber nur höchst wenig Amanitin auf, und läßt das Extract fließend (coulante) zurück, während es im Terpentinöl trocken (sèche) bleibt. Der Saft selbst giebt keinen Niederschlag, weder mit Säuren, noch Alkalien; einen nicht sehr reichlichen graulichen flockigen dagegen mit Gallapfelaufguß, worauf die braun gefärbt bleibende Flüssigkeit noch einen sehr reichlichen grauen Niederschlag unter fast gänzlicher Entfärbung der Flüssigkeit mit neutralem essigsauren Blei, einen noch reichlichern aber mit basisch essigsaurem Blei giebt, der aus basisch kohlensaurem und pilzsaurem Blei und einer nicht giftigen stickstoffhaltigen braunen, in Wasser auflöslichen, in Aether unauflöslichen, in Alkohol wenig auflöslichen, Materie besteht.

Das giftige Princip des Ag. bulbosus ist das Amanitin, von dessen Darstellung und Eigenschaften S. 96 die Rede war. (Le Tellier in J. de pharm. 1830. mars. 109.)

Agaricus muscarius. (Amanita musc. Fliegenschwamm). Er zeigte dasselbe Verhalten, als der Ag. bulbosus, mit welchem er auch das giftige Princip theilt. Blos folgende Unterschiede wurden wahrgenommen. Der Saft ist minder salbenartig, fault schwerer, verbreitet dabei einen minder stinkenden Geruch, bleibt stets röthlichgrau. Sein Eiweis ist grau. Das getrocknete Parenchym ist weiß, geruchlos und enthält nur wenig oder keine fette Materie. Die amanitinhaltigen Salzkrystalle, die man aus diesem Agar. erhält, sind minder braun, als aus dem Agar. bulbosus. (Le Tellier in J. de pharm. 1830. mars. 114.)

Alyxia aromatica. Die Rinde enthält nach Nees von Esenbeck 1) einen bittern stark reagirenden Extractivstoff; 2) ein eigenthümliches balsamisches Harz; 3) einen in Wasser leicht auflöslichen, flüchtigen

Riechstoff (wahrscheinlich ätherisches Oel); 4) einen gummigen färbenden Extractivstoff; 5) Stärkmehl; 6) Alizarinkampher (früher fälschlich für Benzoesäure gehalten). (Brandes Arch. IV. 56. XXVIII. 1.)

Amomum Zerumbet. Die zwischen den Schuppen der Blüthähre des Am. Zer. befindliche Flüssigkeit ist nach Geiger ein, bis auf einen Gehalt von Faserstoff und Schleim, der zu verschiedenen Zeiten verschieden ist, völlig reines Wasser. (Trd. und Trev. Zeitschr. III. 78.)

Amygdalus communis. Der Gehalt der bittern Mandeln an ätherischem Oele ist nach Duflos (Kastn. Arch. XIV. 103) ausnehmend wechselnd, und hängt wahrscheinlich von dem Vaterlande derselben ab. So erhielt er einmal aus 1 Centner Mandeln 17½ Unze Oel, einmal 13½, einmal 7½, einmal 5, und endlich ein andermal nur 3½ Unzen.

Anagyris foetida. Die Rinde nach Peschier und Jacquemin: ein rechendes Princip, fettes Oel, Chlorophyll, Harz, Gummi, gelben Farbstoff, Extractivstoff, Cathartin. — Die Blätter dieselben Bestandtheile, außerdem noch sauren äpfelsauren Kalk, Gallussäure und ein wenig Kochsalz; die Samen, etwas vor der Reife gesammelt, dieselben Bestandtheile, als Rinde und Blätter, außerdem noch eine stickstoffhaltige Materie und Stärkmehl. Die fette Materie war reichlicher darin vorhanden, als in den erstgenannten Theilen. (Journ. de chim. méd. 1830. févr. 65.)

Andropogon muriaticus L. (Vetiveria odorata du Petit-Thouars). Die Wurzel nach Henry: Spuren von ätherischem Oel; eine harzige, vollkommen der Myrrhe gleichende, Substanz; einen in Wasser auflöslichen Farbstoff; eine freie organische Säure; Kalk und Magnesia, vermuthlich mit organischen Säuren verbunden; eine große Menge Eisenoxyd; eine große Menge Holzfaser; Thonerde; Extractivstoff; Stärkmehl; schwefelsauren Kalk. (Journ. de pharm. 1828. févr. 57; Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 159.)

Angelica amargozae. Buchner fand im Rindentheile der Wurzel: ätherisches Oel; bitterlich aromatisches Harz; einen bittern, in Wasser und Weingeist auflöslichen Extractivstoff. (Buchners Rep. XXXI. 387.)

Angelim. Unter diesem Namen erhielt Buchner von Martius eiförmige Samen (aus Brasilien abstammend) von der Größe einer Lorbeer bis zu der einer Muscatnuß und darüber, jedoch großentheils als gröbliche Pulver. Der medicinisch wirksame Theil derselben verhält sich als eine flüchtige, scharfe Substanz, welche die Natur eines ätherischen Oels zu besitzen scheint und sich vorzüglich mit Weingeist destilliren läßt. (Buchn. Rep. XXXI. 391.)

Angustura. Nach Hancock kommt die ächte Angusturarinde nicht von Bonplandia trifoliata, sondern von einem benachbarten Genus, der Galipea officinalis. (Ed. J. of sc. 1829. oct. 233.)

Arbutus uva ursi. Die Blätter nach **Meißner**: 1,2 Gallusſäure; 2,9 Gerbſtoff mit etwas Gallusſäure; 33,5 Gerbſtoff; 4,4 Harz; 3,312 Extractivſtoff mit ſaurem äpfelſauren Kalk und Spuren von ſalzſaurem Natron; 0,862 erydirter Extractivſtoff mit citronenſaurem Kalk; 15,7 Gummi und 17,6 Extractivſtoff, beide durch Aetzkali ausgezogen; 9,6 Faſer; 6,0 Feuchtigkeit. — Das Gerbſtoffſalz erſter Claſſe, was **Runge** darin gefunden haben will, iſt nichts anderes als Gallusſäure (Berl. Jahrb. 1827. 1 Abth. S. 87). Der Gerbſtoff iſt zuweilen eiſengrünend (**Wittſ**), zuweilen eiſenbläuend (**Geiger, Peters**). Eine vergleichende Prüfung des kalten mäßrigen Auszugs der Bärentrauben- und Preußelbeerenblätter mit Reagentien von **Peters** ſ. in Pharm. Zeitung. 1830. Nr. 3. S. 43, oder pharm. Centralbl. 1830. St. 7. S. 101.)

Aristolochia serpentaria. Die Wurzel nach **Chevallier**: flüchtiges Oel; Stärkmehl; Harz; Gummi; Eiweiß; eine gelbe bittere Materie; phosphorſaures und äpfelſaures Kali; äpfelſauren Kalk; phosphorſauren Kalk, Eiſen, Kieſelerde. (Tromsd. N. J. V. 78; Brandes Arch. V. 182; Buchners Rep. XIII. 220; Berl. Jahrb. XXV. 195.)

Artemisia absinthium. **Hayne** fand in 8 Unzen Kraut: 580 Gran Gummi und Schleim; 150 Gran bittren Extractivſtoff; 250 Gran braungrünes, in Aether lösliches, weiches Harz; 134 Gran bitteres feſtes zerreibliches, in Aether unlösliches, Harz, und ätheriſches Oel. (**Hayne** getreue Darſtell. II. 11.)

Artemisia vulgaris. Die Wurzel nach **Hummel** und **Jänicke**: grünes fettes Oel; Balſambarz von ſcharfem Geſchmacke; Halbharz; Gerbſtoff; ſüßen Extractivſtoff; gummigen Extractivſtoff; grane, in Waſſer und Alkohol unauflösliche, Subſtanz; Holzfaſer. (Gräfe und Walther Journ. 1826. S. 461.)

Nach **Herzt** 100 Theile getrocknete Wurzel: Spuren von ätheriſchem, nach Baldrian und Kreuſſarn riechenden, Oele: 25 in Waſſer lösliches Extract; 15 in Waſſer unlösliches Extract; 0,5 in kaltem Alkohol unlösliches Harz; 1,5 beldraumes in Alkohol lösliches Harz; 12 Schleimzucker mit äpfelſaurem Kali; 28 in Waſſer, Alkohol und Aether unlöslicher Rückſtand, welcher 6 kohlige Aſche liefert, enthaltend 1 Eiſenoxyd; 0,5 Thonerde; 1 kohlenſ. Kalk; 3 kohligen Rückſtand. (Brandes Arch. XXII. 268.)

Artocarpus incisa. 4 Unzen einer reifen Brodbaumfrucht enthalten nach **Ricord Madianna**: 4 Gros 33 Grains ſtärkmehlartiges Satzmehl; 60 Grains vegetabiliſches Eiweis und Schleim (mucus); 2 Unzen 4 Gros 37 Grains Waſſer und vielleicht anderweitige flüchtige Beſtandtheile; 24 Grains Pflanzenfaſerſtoff (savon végétal); 3 Grains Harz; 1 Grain Sarcocolla?; 5 Gros 58 Grains Kleber mit Pflanzenfaſer. (Schweigg. J. LIX. 244.)

Asclepias gigantea. Die Milch weiß, sehr klebrig, bildet Filamente an den Wänden des Gefäßes, worein man sie bringt, hat einen krautartigen Geruch und bittern Geschmack ohne etwas Brennendes daraus zurückzulassen. Besteht aus 9 reinem, in kaltem Alkohol von 36° B. und in kaltem Aether löslichen, Harz; 4 fettem Oel; 9 festem Balsam, löslich in Alkohol, Wasser und Aether; 12 Cerin; 6 Holzfaser, von der Rinde des Baumes herrührend; 8 Schleimstoff; 45 Caoutchouc; 7 Verlust oder Wasser, welches aus dem Milchsaft verdampft ist. (Ricord Madianna in J. de pharm. 1820. févr. 92.)

Aspidium filix mas. Einige Versuche von Voget s. in Brandes Arch. XXX. 104; von Winkler in Geiger Mag. XXII. 48.

Aster salicifolius. 100 Gewichtstheile in der Blüte gesammelter Blätter und Stengel enthielten 70,00 Wasser; 8,800 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Substanzen; 6,400 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 0,140 an Wachs, Harz und Chlorophyll; 14,960 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt eine geringe Menge freier Aepfelsäure, äußerst wenig Bitterstoff, etwas Schleimzucker und Pflanzeneiweis; das Uebrige bestand aus Gummi, Pflanzenschleim und etwas Gallertsäure. Eingeäschert lieferte der wäßrige Auszug ziemlich viel Kalisalze und Kochsalz. Der Kaliauszug enthielt außer vieler Gallertsäure noch etwas Pflanzeneiweis. — Die Asche, welche von 100 Theilen der grünen (= 30 Theilen der trocknen) Pflanze 2,194 betrug, enthielt 0,678 Kali; 0,244 Natron; 0,400 Kalk; 0,022 Thonerde; 0,064 Eisenoxyd; 0,004 Manganoxyd; 0,403 Kieselerde mit einer geringen Menge Kohle; 0,134 Chlor; 0,070 Schwefelsäure; 0,115 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Erdmanns J. V. 117.)

Atropa Belladonna. Das ätherische Extract enthält nach Nanque und Simonin: 1) saures äpfelsaures Atropin; 2) eine in Alkohol unauflösliche harzige Substanz; 3) eine andere harzähnliche Materie, welche darin auflöslich ist; 4) eine feste fette Materie; 5) eine weiche fette Materie; 6) einen schwärzlichbraunen Farbstoff; 7) einen gelben Farbstoff; 8) einen grünen Farbstoff; 9) einen extractiven Bitterstoff; 10) ein eigenthümliches flüchtiges Oel. (J. de pharm. XIV. 255; auch Brandes Arch. XXVIII. 282.)

Nees von Esenbeck beobachtet ansehnliche Krystalle von salpetersaurem Kali, die sich aus einem Belladonnaextract freiwillig abgesetzt hatten. (Brandes Arch. XXIII. 54.)

Avena sativa. 100 lufttrocknes Stroh, auf einem fruchtbaren Lehmboden gewachsen, enthielt: 20,666 durch Wasser ausziehbare Theile; 31,623 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 0,772 Wachs und Harz; 46,939 Pflanzenfaser. Der wäßrige Auszug enthält etwas Kieselerde, sehr wenig Eiweis und Bitterstoff; übrigens bestand er aus Schleim.

100 Stroh lieferten 5,734 Aſche, enthaltend: 0,870 Kali; Spuren Natron; 0,152 Kalk; 0,022 Magneſia; 0,006 Thonerde; Spuren Eiſenoxyd; Spuren Manganoxyd; 4,588 Kieſelerde; 0,079 Schwefelſäure; 0,012 Phosphorſäure; 0,005 Eiſen. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 394.)

Aya-pana (aus der Familie der Corymbiferen). Die Pflanze enthält nach einer, jedoch nicht vollſtändigen, Analyſe von Waſtart: eine in Aether auflösliche, fette Materie; ziemlich viel ätheriſches Oel; ein bitteres Princip; einige Spuren Stärkmehl und Zucker. (Journ. de pharm. XV. 8.)

Bablah ſ. Mimosa.

Ballota lanata. 100,0 Theile Kraut, aus einer Droguerenhandlung bezogen, enthielten nach Bley: 0,20 feſtes ätheriſches Oel; Spuren von Eſſigſäure und Schwefel; 8,50 Chlorophyll mit Spuren von ſalzſaurem Kalk; 6,60 Gummi; 1,20 Eiweißſtoff; 26,80 Extractivſtoff mit eiſengrünendem Gerbſtoff, mit ſalzſaurem und ſalpeterſaurem Kali und freier Aepfelſäure; 1,00 bittern Extractivſtoff mit ſchwefelſaurem Kali und ſalzſaurem Kalk; 0,60 Harzharz; 10,50 verhärteten Eiweißſtoff; 9,40 künſtliches Gummi; 3,00 Kleber; 20,00 Pflanzenfaſer; 11,70 Feuchtigkeit; 0,50 Verluſt. — Die Pflanzenfaſer lieferte durch Einäſchern: 0,10 kohlenſaures, ſalzſaures und ſchwefelſaures Kali; 0,60 Eiſenoxyd, Kalk und Magneſia; 0,30 Kieſelerde. (Dromsdr. N. J. XIX. St. 2. S. 18.)

Auch Graßmann hat chemiſche Unterſuchungen über das Kraut von Ballota lanata angeſtellt, wonach es enthält: bittern Extractivſtoff mit etwas eiſengrünendem Gerbſtoff und wahrſcheinlich Zucker, Schleim mit einem durch Gallustinctur fällbaren Beſtandtheil und vielleicht etwas Gallusſäure, Chlorophyll, Wachs, Harz. (Buchners Rep. XXXI. 431.)

Bassia longifolia Linn. Lam. Das Holz liefert einen wäßrigen Auszug von dunkelröthlicher Farbe, adſtringirendem Geſchmack und allen Kennzeichen einer Auflöſung von Gallusſäure und Gerbſtoff. Dieſe Beſtandtheile ſind auch ſehr deutlich in den Blättern zu finden, die jedoch viel minder damit geſchwängerte Auszüge, als das Holz geben. Aus den mandelartigen Samenkernen zieht man mittelſt kochenden Waſſers leicht ½ ihres Gewichts fettes, leicht verſeifbares, ſich ſehr gut haltendes, Fett (Galambutter), von gelber Weiße, angenehmen (douce) und aromatiſchem Geſchmack (etwas nach Muscat und Cacao) aus. Die Flüſſigkeit, worin die Kerne gekocht haben, hat eine röthliche Farbe, einen adſtringirenden Geſchmack; enthält Gallusſäure und Gerbſtoff. Der mit Waſſer erſchöpfte Rückſtand verhält ſich wie eine Verbindung von Pflanzeneiweiß mit Gallusſäure und Gerbſtoff. (Vauquelin in J. de pharm. 1830. février. 53.)

Bellis perennis. 100 Theile im Mai geſammelter Blätter und Blüthenſtengel enthielten 80 Waſſer; 12,780 durch warmes und kochendes

Waſſer ausziehbare Beſtandtheile; 0,105 an Wachs, Harz und Blattgrün; 2,724 Pflanzenfaſer. Der wäßrige Auszug enthielt eine geringe Menge freier Säure und war reich an Pflanzeneiweiß, worzu die grüne Pflanze 0,561 Theile enthält. — 100 Theile der grünen (=20,00 Theilen der trocknen) Pflanze lieferten verbrannt und eingeäschert 0,881 Aſche, beſtehend aus 0,050 Kali; 0,020 Natron; 0,225 Kalk; 0,021 Magneſia; 0,088 Thonerde; 0,035 Eiſenoxyd; 0,020 Manganoxyd; 0,248 Kieſelerde; 0,025 Chlor; 0,047 Schwefelſäure; 0,034 Phosphorſäure. — Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 290.)

Betula alba. Graßmann fand in 100,0 Theilen friſcher junger Birkenblätter: 54,5 Waſſer; 0,3 ätheriſches Oel mit Wachs; 11,4 fixe, in Waſſer auflösliche, Beſtandtheile, hauptſächlich gelben bittern Extractivſtoff, Gummi, Eiweis, etwas freie Säure; beiläufig 33,8 fixe, in Waſſer unauflösliche, Beſtandtheile, worunter Wachs, Chlorophyll, Harz und Faſerſtoff gehören. (Buchners Rep. XXXIII. 337.)

Brassica campestris. 100,00 Theile lufttrocknes Rapsſtroh enthält: 14,800 durch Waſſer ausziehbare Theile; 0,500 durch Alkohol ausziehbare Theile; 29,800 durch Aetzkali ausziehbare Theile; 54,900 Pflanzenfaſer. — Der warme wäßrige Auszug enthielt ziemlich viel Pflanzeneiweis; außerdem Gummi, Schleim, nebſt Kali- und Natronſalzen, aber weder Zucker noch eine freie Säure. — Die Aſche von 100,00 Theilen lufttrocknem Rapsſtroh, welches auf einem milden, fruchtbaren, zur Buntſandſteinformation gehörenden, Lehmboden gewachſen war, beſtand aus: 0,883 Kali; 0,550 Natron; 0,810 Kalk; 0,121 Magneſia; 0,090 Eiſen, Mangan und Thonerde; 0,382 Phosphorſäure; 0,517 Schwefelſäure; 0,440 Chlor; 0,080 Kieſelerde; Summe 3,873 Theile. — Die Kohlenſäure wurde nicht berückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 314.)

100 Theile trockner Blätter und Wurzeln gaben eine Aſche, beſtehend aus 0,529 Kieſelerde; 0,011 Thonerde; 0,040 Manganoxyd; 0,151 Eiſenoxyd; 1,822 Kalk; 0,202 Magneſia; 1,847 Kali; 0,578 Natron; 0,436 Phosphorſäure; 0,774 Schwefelſäure; 0,518 Chlor; 0,050 rückſtändige Kohle. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. IV. 358.)

Brassica orientalis. Die in voller Blüte geſammelte Pflanze: 0,459 Wachs, Harz und Blattgrün; 9,800 durch warmes und kochendes Waſſer ausziehbare Theile; 6,531 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 4,210 Pflanzenfaſer; 79,000 Waſſer. — Der wäßrige Auszug enthielt viel Eiweis und der ausgepreßte Saft der grünen Pflanze ſehr viel Salpeter nebſt einer Spur freier Säure. — Die Aſche von 100,00 Theilen der grünen Pflanze enthielt: 0,288 Kali; 0,015 Natron; 0,728 Kalk; 0,070 Magneſia; 0,001 Thonerde; 0,006 Eiſenoxyd mit etwas phosphorſaurem Kalk; kein Manganoxyd; 0,075 Kieſelerde mit etwas Kohle ver-

miſcht; 6,157 Phosphorſäure; 0,234 Schwefelſäure; 0,021 Chlor. Summa: 1,595 Theile. — Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 99.)

Brassica rapa. 100 Theile friſcher weißer Rüben mit Blättern lieferten, nachdem ſie getrocknet worden, eine Aſche, beſtehend aus folgenden Beſtandtheilen: 0,729 Kali; 1,098 Natron; 1,272 Kalk; 0,223 Magneſia; 0,080 Thonerde; 0,021 Eiſen; 0,017 Mangan; 0,734 Phosphorſäure; 0,411 Schwefelſäure; 0,231 Chlor; 0,405 Kieſelerde; 0,015 rückſtändige Kohle. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdm. J. IV. 360.)

Brod. Eine Abhandlung über die Kunſt des Brodbackens von Colquhoun ſ. in Brandes Arch. XXIII. 85. 185. 260.

Buxus sempervirens. Die Rinde nach Fauré: Butin, Gummi, Wachs, Chlorophyll, rothliche harzige Materie, Harz, Extractivſtoff, fetten Stoff, Holzfaſer. — 16 Unzen Rinde liefern 16 Gran Butin. — Das Butin kommt auch in allen andern Theilen des Buchsbaums vor. (J. de ch. méd. 1830. janv. 29.)

Calendula officinalis. Im Extracte ſetzen ſich nach Bennerſcheidt Salpeter-Kryſtalle ab. (Brandes Arch. XXXI. 194.)

Callicocca Ipecacuanha. Die Wurzel nach Mogge Pus: 14 Emetin; 2 fettige Materie; 16 Gummi; 18 Stärkmehl; 40 Faſer; 2 Verluſt. (*Mogge Pus* diss. de multiplici emeticor. in medic. agendi ratione atque usu. Lugduni Batav. — Bullet. des sc. méd. X. 300.)

Calotropis mudarii Willd. Von dieſer Pflanze ſtammt die, fälſchlich der Asclepias gigantea L. zugeſchriebene, Mudar- oder Makawurzel, worin nach Duncan enthalten iſt: 1) ungefähr 11,5 pr. Ct. eines beſondern Extractinſtoffes (Mudarin), der braun, etwas durchſcheinend, leicht zerfließend iſt, einen ekelhaften äußerſt bittern Geſchmack beſitzt, zu 1 bis 3 Gran Erbrechen erregt, ſich ſowohl in Alkohol als auch ſehr leicht in kaltem Waſſer löſt, welche Auflöſung bei 30° bis 35° C. gallertartig wird. Dieſe Subſtanz ſcheint dem Emetin ſehr ähnlich, und der wirkſame Beſtandtheil der Wurzel zu ſeyn. — 2) beinahe 4 pr. Ct. eines Harzes, welches in kleinen linſenförmigen Maſſen erſcheint, eine weiße Farbe zeigt, von wachsartiger Conſiſtenz, und ganz geruchlos iſt. Es wird erſt bei 90° C. flüſſig und löſt ſich nur wenig in kaltem Alkohol; — 3) ungefähr 8 pr. Ct. einer gummigen Subſtanz, die wahrſcheinlich auch Extractinſtoff enthält; — 4) eine große Menge Stärkmehl; — 5) etwas Eiweißſtoff, fettes Oel und Pflanzenfaſer. (Edinb. med. and surg. Journ. 1829. Jul.; auch Brandes Arch. XXXI. 257; im Auszug in Ferr. Zeit. XXVI. 92.)

Carobe. Blätter. Sie enthalten einen bittern, in Waſſer und Alkohol auflöslichen, Beſtandtheil, eiſengrünenden Gerbſtoff, Chlorophyll. (Buchner in ſ. Rep. XXXI. 401.)

Carpinus betulus. 100 Theile grünes Laub verloren beim Trocknen 42 Theile Waſſer. 100 lufttrockne Laub enthielten: 33,600 durch Waſſer ausziehbare Theile, darunter bittern Extractſtoff, wenig Eiweiß, viel Gerbſtoff; 5,280 Wachs, Harz und Blattgrün; 42,923 durch verdünntes Kalkali ausziehbare Theile; 18,131 Holzfaſer. Die, 6,159 des lufttrocknen Laubes betragende Aſche enthält: 1,215 Kali; 0,689 Natron; 2,379 Kalk; 0,248 Magneſia; 0,038 Thonerde; 0,005 Eiſenoxyd; kein Manganoxyd; 0,772 Kieſelerde; 0,113 Schwefelſäure; 0,290 Phosphorſäure; 0,420 Chlor. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VII. 273.)

Carum Carvi. Die in der Blüte befindliche Pflanze: 0,360 durch Alkohol ausziehbare Theile; 12,000 durch Waſſer ausziehbare Theile; 5,740 durch verdünntes Kali ausziehbare Theile; 5,900 Pflanzenfaſer; 76,000 Waſſer. — Der wäßrige Auszug enthält beträchtlich viel Gummi, viel Schleim und ſehr viel Pflanzeneiweis, nämlich 0,240 Gewichtstheile; ferner eine freie Pflanzenſäure und etwas ätheriſches Oel; keinen Zucker; aber ſo viel Kochſalz, daß er dadurch einen angenehmen ſalzigen Geſchmack erhält. — Die Aſche von 100 Theilen grüner Pflanze beſtand aus: 0,825 Kali; 0,072 Natron; 0,671 Kalk; 0,134 Magneſia; 0,006 Eiſenoxyd; 0,011 Thonerde; 0,007 Mangan; 0,080 Kieſelerde nebſt etwas Kohle; 0,111 Schwefelſäure; 0,105 Phosphorſäure; 0,108 Chlor. Summa 2,130 Theile. — Die Kohlenſäure ward nicht berückſichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VII. 324.)

Casca pretiosa. Die Rinde enthält ätheriſches zimmtölähnliches Oel und eiſengrünenden Gerbſtoff; ſcheint ſich überhaupt der Zimmtrinde ſehr analog zu verhalten. (Buchner in ſ. Rep. XXXI. 385.)

Cassia fistula L. Ein alkoholiſches Extract der Rinde von der Wurzel ſchied durch Behandlung mit Waſſer eine harzartige Materie ab; der in Waſſer auflösliche Theil wurde weder durch Gallapfeltinktur noch Ammoniak gefällt, und eben ſo wenig gab das alkoholiſche Extract bei Behandlung mit Magneſia Anzeichen eines Alkaloids. Das bittere Princip, durch Fällen mittelſt eſſigſauren Bleies von den andern Subſtanzen geſchieden, iſt unkryſtalliſirbar, von brauner Farbe, wird durch Salpeterſäure, Schwefelſäure und Salzſäure gefällt, aber nicht durch Eſſigſäure. (Caventou in Journ. de pharm. XIII. 340.)

Cassia senna und elongata. Eine vergleichende Prüfung des Aufguſſes von beiderlei Blättern mittelſt Reagentien von Graßmann ſ. in Buchners Rep. XXXI. 235.

Ueber verſchiedene Reactionen des wäßrigen Sennesblätterauszugs, um Verfälſchungen deſſelben zu erkennen, vergl. Guibourt in J. de ch. méd. IV. 534.

Catechu. Nees von Eſenbeck (Buchners Rep. XXXIII. 169) macht es durch Zuſammenſtellung mehrerer Gründe ſehr wahrſcheinlich, daß das Catechu von Bombay, von Bengalen und das Gambir, oder doch die beiden letztern von derſelben Pflanze, der Nauclea Gambir, abgeleitet werden können.

Das Gambircatechu kommt in würfelförmigen Stücken vor, die ungefähr 1 Zoll im Durchmeſſer haben. Dieſe Stücke ſind trocken, ziemlich feſt, aber nicht ſchwer zu zerbrechen; viel leichter als die beiden andern Catechuſorten, ſo daß die Stücke auf dem Waſſer ſchwimmen, bis ſie etwas davon eingeſogen haben. Auf der Außenſeite iſt die Farbe dunkelbraun; im Innern aber iſt die Subſtanz gleichförmig, gelblich zimmtfarbig, bald mehr ins Braune, bald mehr ins Ockerfarbige neigend. Das Pulver iſt zimmtfarbig. Der Geſchmack ſtark adſtringirend. Es iſt ſchon durch die Form der Stücke und die innere Farbe nicht mit dem ſchweren harten Catechu von Bombay und nicht mit dem in größern Kuchen vorkommenden Catechu von Bengalen, was ſich durch ſeine hellern und dunklern Streifen auszeichnet, zu verwechſeln. Uebrigens ſteht es allerdings dem letztern viel näher, als dem erſtern. Früher war dieſe Sorte am bekannteſten in den Officinen, gegenwärtig aber findet man die beiden andern Sorten eben ſo häufig.

Nach der von Eſenbeck veranlaßten Unterſuchung dieſes Catechu durch Reunerdt enthält daſſelbe in 100 Theilen 36 bis 40 eiſengrünenden, in Waſſer, Alkohol und Aether löslichen, Gerbſtoff; außerdem einen eigenthümlichen, in kaltem Waſſer unlöslichen, in heißem Waſſer und in wäßrigem Alkohol auflöslichen, aus dem heißen wäßrigen Auszuge beim Erkalten niederfallenden, Eiſenoxydſalze grün, aber Gallus gar nicht fällenden, Stoff (von Nees von Eſenbeck harziger Extractivſtoff genannt); Gummi, rothen Gerbſtoffabſatz, welchem das Catechu die Farbe verdankt, einige beigemengte Holzfaſer. Dieſes Catechu iſt durch Behandlung mit Waſſer und Weingeiſt bis auf einen Rückſtand von 2½ pr. Ct. löslich, in welchem ſich kaum erdige Theile entdecken ließen. Er hinterließ 1 pr. Ct. Aſche, beſtehend aus Thonerde, kohlenſauren, ſchwefelſauren und ſalzſauren Salzen, einer Spur Kupfer, keinem Eiſen.

Das Catechu von Bengalen hat ein ſpec. Gew. 1,580. Die äußere braune Maſſe iſt härter, dem Catechu von Bombay ähnlicher; die innere hellere Subſtanz iſt weicher, lockerer und gleicht der vorhergehenden Sorte. Das Pulver iſt chokolatenfarbig.

Das Catechu von Bombay hat ein ſpec. Gew. 1,560. Es iſt ſchon durch ſeine im Innern gleichförmige dunkelbraune faſt glänzende (einem

trocknen Opium ähnliche) Farbe leicht zu unterscheiden. Das Pulver iſt dunkel kaffeebraun, mehr mit beigemengten Unreinigkeiten vermiſcht, und der Geſchmack etwas brandig und ſtärker adſtringirend, als bei den beiden vorhergehenden Sorten.

Der wäſſrige Auszug aller drei unterſuchten Catechuſorten verhält ſich gleich gegen Leimlöſung, Eiſenſalze, kleeſaures Kali, ſalpeterſaures Queckſilberoxyd, ſalpeterſaures Queckſilberoxydul, Brechweinſtein, Gallustinktur, Bleizucker; dagegen zeigt ſich einiger Unterſchied im Verhalten gegen Gelatine. Dieſe gab mit dem Auszuge des Gambir einen dunkelvioletten Niederſchlag, der ſich bei ſtarker Verdünnung zur grünlichen Flüſſigkeit auflöſte (eine Purpurfarbe konnte nicht erzeugt werden); — mit dem Auszuge des bengaliſchen Catechu eine ſtarke ſchmutzig braunrothe Trübung; und bei vieler Verdünnung mit Waſſer wurde die Flüſſigkeit gegen das Licht gehalten bräunlichgelb und nicht grün; — mit dem Auszuge des bombayſchen Catechu eine Trübung, die mit vielem Waſſer verdünnt, eine mehr purpurfarbige, als ins Braune oder Grüne neigende Farbe gab.

Chara. Einige chemiſche Verſuche darüber von Raspail ſiehe in *Breschet* Repert. gén. d'anat. et de physiol. VI. 156.

Chenopodium ambrosioides. Bley erwähnt nachträglich, daß das Salz, welches er bei ſeiner Analyſe des Krauts im kalcinirten wäſſrigen Auszuge als ſalzſaures Kali aufgeſtellt habe, vielmehr eine Verbindung deſſelben mit ſalpeterſaurem Kali geweſen ſey. (Trommsd. N. J. XV. St. 1. S. 183.)

China bicolorata. Die Rinde nach Cardane: eine gelbe, in Waſſer und Alkohol unauflösliche, Materie; wachsartige Subſtanz; fette riechende Materie; Harz; Aepfelſäure; ein bitteres Princip; Schleim; kleeſauren Kalk; Kalkſalze und Kieſelerde; weder Gerbſtoff noch Gallusſäure. (Annali univers. de medicina. Tom. XXXVIII. 241).

China de Cusco oder falſche Calisaya. Es ſind ſeit einiger Zeit zwei, von Cuſco kommende, Rinden unter dem Namen der Calisaya in den Handel gebracht worden, die von ihr weſentlich verſchieden ſind. Die eine derſelben iſt jedoch jedenfalls eine wirkliche Chinarinde mit namhaftem Gehalt an Cinchonin, die andere, wiewohl ſie die meiſten andern Beſtandtheile der Calisaya theilt, enthält doch weder Cinchonin, noch Cyinin, aber ein anderes neues Alkaloid (S. 65). Die erſte, von Buchner, Leverkühn und Frank chemiſch geprüfte, Rinde hat Herr v. Bergen als neue Sorte neben die China flava unter dem Namen China rubiginosa geſtellt; die zweite, von Leverkühn, Pelletier und Coriol unterſuchte, wollen wir mit dem Namen falſche Calisaya Pelletier's bezeichnen.

Die Verhandlungen über dieſe Rinden von Jobſt, Buchner, Leverkühn, von Bergen, Pelletier und Coriol findet man in mehreren Abhandlungen in Buchners Rep. XXXII. 464. 473. 478; XXXIII. 353. 364, und zuſammengeſtellt im pharmaceut. Centralblatt. 1830. St. 8. S. 121, wohin wir hinſichtlich der nähern Charakteriſirt dieſer Rinden und der Prüfung ihrer Auszüge durch Reagentien verweiſen. Hier wollen wir blos die Beſtandtheile dieſer Rinden, ſo weit ſie ausgemittelt ſind, angeben.

a) **China rubiginosa.** Eine genaue Analyſe dieſer Rinde iſt noch nicht angeſtellt; wohl aber hat Frank dieſelbe auf ihren Gehalt an Chinaalkaloiden geprüft. Er fand nach einer Probe in 100 Pfund derſelben 48 Unzen Cinchonin und eine Spur Chinin; bei einer Wiederholung der Probe ſogar 50 Unzen Cinchonin auf 100 Pfund Rinde, wie denn ſchon das Verhalten gegen Gallöpfeltinktur einen ſtarken Gehalt an Chinabaſis vermuthen läßt. — Leverkühn fand im geiſtigen Auszuge außer Cinchonin auch die bekannte grüne Fettſubſtanz der Chinarinden; und beim Abdampfen dieſes Auszugs ſchien ſich ein gewürzhafter Geruch zu entwickeln, vielleicht von einem geringen Gehalt an ätheriſchem Oel abhängig. — Nach v. Bergen tritt in einigen Stücken der Rinde das Harz deutlich hervor.

b) **Falſche Callisaya Pelletier's.** Nach den Unterſuchungen von Leverkühn enthält dieſe Rinde weder Chinin, noch Cinchonin, ſondern einen bittern, mit Schwefelſäure eine zitternde Gallert bildenden, Stoff, welchen zwar Leverkühn nicht, wohl aber Pelletier und Coriol kryſtalliſirt erhalten und als neues Alkaloid (S. 65) bezeichnet haben. Außerdem fand Leverkühn darin: Chinaroth, Chinagerbſtoff, chinaſauren Kalk, eiſenblauſchwarzfällenden Gerbſtoff, ein wenig eines aromatiſch-cardamomähnlich riechenden Stoffs; ein braunes, bitteres, in Aether unlösliches, Harz; eine beträchtliche Menge gelben Farbſtoff, der mit dem der regia identiſch zu ſeyn ſcheint; kein Stärkmehl. — Nach Pelletier erhält man durch Deſtillation der Rinde mit Waſſer eine flüchtige, nicht näher beſtimmte, Säure, vielleicht Eſſigſäure.

Chiococca racemosa. L. François, Cavenrou und Pelletier fanden im alkoholiſchen Auszuge der Caincawurzel: Caincaſäure, zum Theil frei, zum Theil mit Kalk in Verbindung; ein grünes, in Aether leicht lösliches, Fett von ekelhaftem Geruch; einen in Waſſer und Alkohol von 35° B. auflöslichen, durch Bleizucker fällbaren, gelben extractiven Farbſtoff; eine nicht näher unterſuchte, in Waſſer und Alkohol von 35° B. auflösliche, durch Bleizucker nicht fällbare, klebrige Subſtanz. (J. de ch. méd. 1830. févr. 108). Henland fand in 100 Theilen der Wurzel 12 Extractivſtoff mit Benzoeſäure von widerlich aromatiſchem Geſchmack, in Waſſer unlöslich; 2 dunkelbraunes Harz, welches das ſalzſaure Eiſenoxyd ſchmutzig braun färbt; 1,5 gelbes Harz, in verdünnter warmer,

nicht in kalter Schwefelsäure löslich, welches das salzsaure Eisenoxyd blänlichgrün färbt; 1 extractives Princip mit krystallisirbarer Benzoesäure, in kaltem Wasser löslicher; 18 eigenthümliche zähe unkrystallisirbare bräunlichgelbe, Anfangs süßlich, nachher widerlich zusammenziehende, sauer reagirende Substanz; 3 balsamisch aromatisch bitter schmeckende, saure, durch salzsaures Eisenoxyd grün sich färbende, Materie; 9,5 bittren schwach adstringirenden Extractivstoff; 0,5 Harz von vanilleähnlichem Geruch und Geschmack, Stärkmehl, phosphorsauren und oxalsauren Kalk. (Brandes Arch. XXVIII. 310.) — Nach von Santen sind die Bestandtheile der Caincawurzel: Emetin, Caoutchouc, Gallussäure, Stärkmehl und etwas Wachs (ebend.). Vergl. auch: **De radice Caincae ejusque praesertim in morbis hydropicis virtute; auctore *A. S. Lorentzein*. Berolini. 1828. Apud Logier.** — Brandes fand in der Wurzel: Emetin; Benzoesäure(?); eigenthümliches Satzmehl; Aepfelsäure; Harz; Weichharz; bittern kratzenden Extractivstoff; eisengrünenden Gerbstoff; Eiweis; Bassorin; Schleimzucker; modificirtes Pflanzenwachs; Caoutchouc; schwefelsauren Kalk; Eisenoxyd. (Brandes Arch. XXVI. 137. XXX. 108.)

Chrysanthemum segetum. 100 Grammen bei + 20° R. getrockneter Pflanzen, in voller Blüthe gesammelt gaben 5,854 Grammen Asche, bestehend aus 1,234 Kali; 0,244 Natron; 1,246 Kalk; 0,111 Magnesia; 0,023 Thonerde; 0,388 Kieselerde; 1,510 Eisenoxyd; 0,570 Chlor; 0,311 Schwefelsäure; 0,121 Phosphorsäure; 0,086 unverbrannte Kohle. — Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. IV. 349.)

Cinchona. Weltmann (Schweigg. J. LIV. 388) erwähnt, er habe in den meisten Chinarinden auch pektische Säure gefunden.

Citrus aurantium multiflorum. Die grünen unreifen Orangen bestehen nach Lebreton aus flüchtigem Oel; Chlorophyll; fetter Materie; Hesperidin (S. 209); einem bittern adstringirenden Stoff, welcher leicht in Wasser und Essigsäure auflöslich ist und mit schwefelsaurem Eisenoxyd eine dunkelbraunrothe Farbe giebt nebst Spuren von Gallussäure; freier Citronsäure und Aepfelsäure, citronsaurem und äpfelsaurem Kalk und Kali, Gummi, Eiweis; Holzfaser; Anzeichen von Schwefel; Mineralsalze; Spuren von Eisen und Kieselerde. (J. de pharm. XIV. 377.) — Brandes fand in 100,0 Theilen unreifer Orangen: 2,6 Aurantiin oder Pomeranzenbitter mit Spuren von Gallussäure, Citronsäure und Aepfelsäure; 3,5 Aurantiin mit äpfelsauren Kalisalzen, Spuren von Harz und Schleimzucker; 2,4 Halbharz; 0,6 Hesperidin; 0,4 Chlorophyll; 0,7 Chlorophyll mit Stearin; 0,5 rothe fettige krystallisirbare Farbsubstanz; 1,5 Eiweis; 31,0 Gummi mit thierisch vegetabilischer Substanz; 1,2 citronsauren, äpfelsauren, schwefelsauren und phosphorsauren Kalk, schwefelsaures und salzsaures Kali und Spuren von Magnesiasalzen; 42,0 Phytocmakolla mit Aepfelsäure und äpfelsauren und citronsauren Kalisalzen; 0,3 phosphor-

sauren Kalk; 1,2 citronsauren Kalk; 0,6 äpfelsauren Kalk; 3,0 Ulmin oder Humussäure mit saurem ulminsauren Kalk; 3,4 durch Aetzkalilauge erhaltene, in Alkohol auflösliche thierisch vegetabilische Materie; 30,0 durch Aetzkalilauge erhaltene, in Wasser und Alkohol auflösliche, thierisch vegetabilische Materie; 14,0 Faser mit verschiedenen Mineralsalzen; 48,0 Feuchtigkeit mit Indegriff des ätherischen Oels; kein Alkaloid. (Brandes Arch. XXVII. 135.)

Cocos nucifera. Brandes (Brandes Arch. XXXII. 143) untersuchte eine reife, 50 Unzen wiegende Cocosnuß. Die äußere Faserschale betrug 20,0 Unzen; das Cocosnußwasser (Cocosmilch) 1,5 Unze; das Cocosnußmark 18,0 Unzen; die harte Nußschale 10,5 Unzen. Das Cocosnußwasser war hell durchsichtig, opalisirend, dünnflüssig, von fade süßlichem, wenig salzigen, hinterher etwas scharfen, Geschmack, eigenthümlichen mandelartigen Geruch; spec. Gew. 1,05. Lackmuspapier wurde von der Flüssigkeit schwach geröthet; durch Erhitzung trübte sie sich etwas und es lagerten sich einige Flocken ab. — Bleiessig, Bleizucker, salpetersaures Silber, Galläpfeltinktur, kleesaures Ammoniak bewirkten darin reichliche Niederschläge; salzsaurer Baryt und Kalkwasser geringe Niederschläge; salpetersaures Silber einen reichlichen braun werdenden Niederschlag; Jodtinktur keine Veränderung. — Bei Destillation der mit gleich viel Wasser verdünnten Flüssigkeit ging eine helle, schwach Lackmus röthende, Flüssigkeit über, welche einen sehr eigenthümlichen Geruch besaß, der eine schwache, den Kopf einnehmende Wirkung zu besitzen schien, ohne daß sich eine Spur ätherisches Oel bemerken ließ; Blausäure ließ sich nicht darin entdecken.

Nach der vollständigen Untersuchung enthielten 100 Cocosmilch: Spuren eines flüchtigen riechenden Princips; 0,05 Essigsäure; 0,20 Eiweis; 11,90 in Alkohol und Wasser lösliche stickstoffhaltige Materie mit äpfelsaurem und phosphorsauren Kalk, freier Säure und Schleimzucker; 0,40 phosphorsauren Kalk; 0,10 zuckrige Materie mit salzsaurem und schwefelsauren Kali, phosphorsauren Kalk und äpfelsauren Kali; 2,30 Gummi mit etwas Schleimzucker, äpfelsaurem, phosphorsauren und schwefelsauren Kalk und äpfelsaurer Magnesia; 85,05 Wasser.

Um zu erfahren, ob der Zustand der Reife Veränderungen in der Beschaffenheit der Cocosmilch mit sich brächte, untersuchte nun auch Brandes die Milch aus einer andern Nuß, welche nur die Hälfte der Größe der vorigen besaß, jedoch etwas länger gelegen hatte. Es ergab sich daraus, daß die Bestandtheile wesentlich die nämlichen sind, aber das Verhältniß derselben etwas anders, indem sich in der reifen Nuß mehr von der in Alkohol löslichen stickstoffhaltigen Materie, auch etwas mehr phosphors. Kalk und etwas mehr Harz und Eiweisstoff fand, als in der halbreifen, und überhaupt die Summe der festen Bestandtheile etwas größer war.

Der **Eiweiskörper** oder das **Mark** der reifen Nuß enthielt in 9 Unzen, als der Hälfte des Marks der ganzen Nuß: 40 Gran in Wasser und Alkohol auflösliche stickstoffhaltige Materie; 120 Gran Schleimzucker mit stickstoffhaltiger Materie, Aepfelsäure, äpfelsauren Kalk und Kalksalze; 156 Gran Gummi; 30 Gran phosphorsauren, äpfelsauren und schwefelsauren Kalk und salzsaures Kali; 2 Unzen 300 Gran starres krystallisirtes Oel; 120 Gran flüssiges festes Oel; 8 Gran käseartige Materie mit phosphorsaurem Kalk; 12 Gran durch Aezkali erhaltene käseartige Materie; 1 Unze 240 Gran Markfaser.

In 1000 Gran Cocosnußmark aus einer halbreifen Nuß *) wurde gefunden: 255 Gran festes fettes Oel (Stearin); 38 Gran flüssiges fettes Oel (Elain); 140 Gran stickstoffhaltige, in Wasser und Alkohol auflösliche, Materie mit viel phosphorsaurem Kalk, äpfelsauren und schwefelsauren Kalk, äpfelsaurem Kali und viel freier Säure; 21 Gran Gummi mit thierischer, in Alkohol nicht löslicher, Substanz, verbunden mit Spuren von salzsaurem und schwefelsaurem Kali und Kalk nebst phosphorsaurem Kalk; 4 Gran käseartige Materie nebst etwas phosphorsaurem Kalk; 7 Gran käseartige Materie; 5 Gran verhärtetes käseartiges Albumen; 6 Gran durch Aezkali ausgezogene in Wasser lösliche stickstoffhaltige Materie; 95 Gran Markfaser; 2 Gran durch Verbrennen aus der Faser erhaltene unorganische Stoffe, salzsaures und schwefelsaures Kali, phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalk, Spuren von Eisenoxyd; Summe 573 Gran.

Hienach ist die Menge des fetten Oeles im Mark der halbausgewachsenen Nuß verhältnißmäßig eben so groß, als in der ausgewachsenen; der Gehalt an phosphorsaurem Kalk scheint mit der Reife zuzunehmen; die Markfaser selbst steigt in bedeutendem Verhältniß mit der Reife.

Die **äußerst feine Epidermis** der Cocosnuß besteht nach **Brandes** (Brandes Arch. XXXIII. 23) in 100 Theilen: aus 4,00 gelbem, in Wasser und Alkohol auflöslichen, Farbstoff mit Spuren von salzsauren und schwefelsauren Salzen; 0,59 Halbharz; 3,25 Gründarz; 0,25 Cerin; 0,75 Myricin; 8,00 Extractivstoff; 4,00 Gummi mit Spuren von salzsaurem Kali und schwefelsaurem Kalk; 1,00 schwefelsauren Kalk; 4,00 Kieselerde mit phosphorsaurem, schwefelsaurem Kalk, salzsaurem und schwefelsaurem Kali; 70,25 gummigem Extractivstoff, Faser, Wasser und Verlust. — Die **Faserhülle** in 100 Theilen aus 6, den harzigen Farbstoffen ähnlichem, Halbharz; 10 in Wasser und Alkohol löslichem stickstoffhaltigen Farbstoff mit Spuren von gallussauren, salzsauren und schwefelsauren Kalisalzen; 4,0 stickstoffhaltiger, in kaltem Wasser unlöslicher, in warmem Wasser auflöslicher, Substanz; 10,0 stickstoffhaltiger, in Wasser leicht lös-

*) Die Masse dieses Markes betrug ungefähr $\frac{1}{3}$ von der in der ausgewachsenen.

licher, in Alkohol unlöslicher, Substanz; 2,0 stickstoffhaltiger, in Wasser und Alkohol löslicher, Substanz mit salzsaurem Kali; 1,5 phosphorsaurem Kalk; 8,0 durch Aetzkali ausgezogener ulminartiger Substanz; 9,0 durch Aetzkali ausgezogener stickstoffhaltiger Substanz; 49,5 Faser und Feuchtigkeit. — Die harte Schale der Cocosnuß in 100 Theilen: 2,4 Halbharz; 0,35 Resinoid; 3,4 Mucin; 0,2 gelber extractiver Materie; 0,9 Cocosfettsäure; 11,9 Ulmin mit Ulminkalk; 0,4 dem Schleim sich nähernder thierisch-vegetabilischer in Alkohol unlöslicher, Materie; 2,0 durch Aetzkali erhaltener, in Wasser auflöslicher, in Alkohol unauflöslicher, thierisch-vegetabilischer Materie; 1,5 durch Aetzkali erhaltener, in Wasser und Alkohol auflöslicher, thierisch-vegetabilischer Materie; 0,2 salzsaurem Kali und Natron mit etwas schwefelsaurem Kalk; 0,3 essigsaurem und salzsaurem Kali und Kalksalze; 0,2 salzsaurem und schwefelsaurem Kali mit phosphorsaurem und schwefelsaurem Kalk; 0,2 phosphorsauren Kalk; 2,5 mit der Faser verbundenen unorganischen Salzen, salzsaurem und schwefelsaurem Natron und Kali, phosphorsaurem Kalk, schwefelsaurem Kalk, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd; 56,2 Faser; 16,85 Feuchtigkeit und Verlust.

Conium maculatum. Der frische Saft des Krauts setzte auch nach Abscheidung des Satzmehls und Eindickung im Wasserbade eine ansehnliche Menge eines weißen körnigen Salzes ab, welches sich später wieder aufzulösen schien und nicht weiter untersucht ward. (Beunerscheidt in Brandes Arch. XXXI. 198.)

Coriaria myrtifolia. Peschier fand darin: fettes, in Alkohol lösliches, Oel; Harz; eigenthümliches alkalisches Princip (S. 75); gelben Farbstoff; Gummi; Chlorophyll; freie Gallussäure; gallussaures Kali; salzsaures Kali; Gerbstoff; Holzfaser. (Trommsd. N. J. XVI. St. 2. 57.)

Nees v. Esenbeck fand kein Alkaloid darin (Brandes Arch. XXX. 31). Vergl. auch dessen ausführliche Versuche über die giftigen Wirkungen von Cor. myrtifol. in Hufelands J. LXVIII.

Coronilla varia. Peschier und Jacquemin fanden Cathartin in den Blumen und Blättern dieser Pflanze. (J. de ch. méd. 1830. févr. 65.)

Cortex adstringens Brasiliensis s. **Mimosa virginalis.**

Corydalis tuberosa. Die getrockneten Wurzeln nach Peschier: Corydalin; eine harzige Substanz; ein gelbfärbendes Princip; ein in Alkohol und Wasser löslicher sehr bitterer Extractivstoff; eine Säure unbestimmter Beschaffenheit; stärkmehlartiges Satzmehl; kohlensaurer Kalk; Holzfaser, die durch Einäschern liefert: Kieselerde, Thonerde, Magnesia, Kalk, Eisen, schwefelsaures und salzsaures Natron, nebst einer Spur Kali. (Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 87.)

Crocus. Ueber die Einwirkung des Galvanismus auf eine alkoholiſche Safrantinktur vergl. **Peretti** in Bull. des sc. math. etc. 1829. may. 398.

Croton tiglium. **Soubeiran** vermuthet, daß der Beſtandtheil der Samen, den **Brandes** als Stearin aufführt, eine fettige Säure ſey. Er bildet zum großen Theil den Abſatz, der im Oele von Croton tiglium entſteht. Nachdem er ſo ſehr als möglich gereinigt worden, behielt er noch immer ſeine Acidität bei. (**Soubeiran** in Journ. de pharm. 1829. oct. 516.)

Cuminum Cyminum. Bley fand in 100,0 lufttrocknem Samen: 9,000 Feuchtigkeit; 0,2359 ätheriſches Oel (S. 192); 0,0319 Eſſigſäure; 7,1350 Chlorophyll; 0,5000 Myricin; 7,7250 fettes Oel (S. 241); 0,7000 gerbſtoffhaltigen Extractivſtoff mit ſalzſaurem Kali und ſchwefelſaurem Kalk; 0,2000 Weichharz; 1,6000 Hartharz; 12,2000 Extractivſtoff mit ſalzſaurem Kali und äpfelſaurem Kalk; 16,000 Gummi mit äpfelſaurem Kalk; 8,6000 Pflanzenfaſer; 0,1722 Schwefel und Verluſt; 44,5 durch Salzſäure und Aetzkali ausgezogene Theile, nämlich: 6,000 Schleimgummi, 0,4000 äpfelſauren Kalk; 0,4000 äpfelſaure Magneſia; 2,000 Gummi; 11,7000 Kleber; 3,8000 verhärteten Eiweisſtoff; 11,6000 Harz; die Pflanzenfaſer lieferte durch Einäſcherung 0,025 ſchwefelſauren Kalk und Kali auch ſalzſaures Kali; 0,125 Magneſia und Eiſenoxyd; 0,050 Kieſelerde und Manganoxyd. (Trommsd. N. J. XIX. St. 1. 1.)

Cynoglossum. Die Wurzel nach **Cenedilla**: 10 Waſſer und riechendes Princip; 2,08 Farbſtoff und fetter Stoff; 2,07 harziger Stoff; 3,08 ſaures äpfelſaures Kali; 1,06 eſſigſauren Kalk; 9,00 Gerbſtoff und Extractivſtoff; 2,00 thieriſche Materie; 5,00 gummige Materie; 8,03 Extractivſtoff, in Waſſer auflöslich; 9,00 pectiſche Säure; 3,00 kleeſaurer Kalk; 36,00 Holzfaſer; 5,00 Verluſt. (Journ. de pharm. XIV. 622.)

Cytisus alpinus. **Peſchier** und **Jacquemin** fanden in den Blättern dieſes Baumes ganz dieſelben Beſtandtheile als in der **Anagyris foetida**; überdies aber noch Stärkmehl, eine Spur eines alkaliſchen Princips (über deſſen Darſtellung und Charakteriſtik nichts beigefügt iſt) und phosphorſauren Kalk. — Aus den Samen zieht Alkohol ein fettes Oel, Chlorophyll, eine harzige, ölige Materie, Extractivſtoff und Cathartin. Die nachfolgende Behandlung mit Waſſer zieht Eiweis und ein, die Jodtinktur entfärbendes und bei ſtärkerem Zuſatz derſelben ſie langſam fällendes, Princip aus. Der in Alkohol und Waſſer unauflösliche Rückſtand beſteht aus dem Perisperm und einer gelblichen Materie, die beim Verbrennen den Geruch der Cerealien verbreitet, und eine Modification von Stärkmehl zu ſeyn ſcheint. (J. de ch. méd. 1830. févr. 65.)

Datura Stramonium. Der aus der friſchen Pflanze erhaltene Saft lieferte nach Scheidung des Satzmehls, bei ganz gelindem Verdampfen

im Wasserbade, erst einen weißen erdigen Bodensatz, der sich wie Thonerde verhielt; ferner aber bis zur Consistenz eines dicken Honigsaftes verdampft, gestand die Masse während der Nacht zu einer schönen straligen Krystallisation, von 2 Zoll langen und längern Krystallen, die sich wie Salpeter verhielten. (Bennerscheidt in Brandes Arch. XXXI. 194.)

Daucus carota. Der Möhrensaft (aus Wurzeln, seit 6 Monat aufbewahrt) enthält nach Vauquelin: eine fetthartzige Materie von schön gelber Farbe (S. 264), Mannit, Eiweis; sehr wenig Stärkmehl; ein sehr schwer krystallisirbares zuckriges Princip, eine unauflösliche organische Materie, die durch das zuckrige Princip in Auflösung gehalten wird; Aepfelsäure. Durch Verbrennung des Saftes erhält man Kali und Kalk, verbunden mit Phosphorsäure, Salzsäure, Kohlensäure. Der Rückstand der Erschöpfung der Wurzel mit kaltem Wasser enthält: pektische Säure, Pflanzenfaser, und die Asche des mit kohlensaurem Kali erschöpften Rückstandes phosphorsauren und kohlensauren Kalk (Journ. de pharm. 1829. juillet. 348; auch Ann. de Ch. et de Ph. 1829. may.; auch Buchners Rep. XXXII. 480). — Auch Laugier fand Mannit im Möhrensaft, jedoch blos in solchem, der in Essiggährung übergegangen war; in frischem keinen (Bull. de la soc. phil. 1817. 194). — Vauquelin läßt es unbestimmt, ob das Mannit, das er fand, einer Veränderung des Saftes den Ursprung verdankte. Er erinnert, daß er es nicht in allen Fällen gefunden habe. Doch wandte er den Saft frisch an. — Der fetthartzige Körper, der nebst dem Mannit mit Alkohol aus den Flocken ausgezogen ward, die die Hitze im Saft gerinnen machte, ist nach Vauquelin wahrscheinlich ein Gemeng verschiedener Stoffe.

Diosma crenata. Brandes fand in ½ Pfund Buccoblättern in Grauen: 34 ätherisches Oel; eine unbestimmte Menge Essigsäure; 35 Pflanzeneiweis; 488 Gummi; 36,5 salzsaures und schwefelsaures Kali; 55,75 phosphorsauren, äpfelsauren und schwefelsauren Kalk; 163 Grünharz; 60 Aepfelsäure und durch Galläpfelauszug fällbare vegetabilisch-thierische Materie; 2 phosphorsaure Magnesia; 4 äpfelsauren Kalk; 5 äpfelsaure Magnesia; 145 Diosmin; 90 Halbharz; 20 Grünharz; 174 kleesauren Kalk mit phosphorsaurem Kalk und einer dem Bassorin ähnlichen Substanz; 22 verhärtetes Eiweis; 60 durch Alkali ausgezogenen, in Wasser und Alkohol löslichen, braunen Farbstoff; 93 durch Alkali ausgezogene, in Wasser lösliche, in Alkohol unlösliche, thierisch-vegetabilische Substanz; 1728 Faser; 12 salzsaures und schwefelsaures Kali, schwefelsauren und phosphors. Kalk mit Spuren von Eisenoxyd, durch Verbrennung der Faser erhalten; 497 Wasser. Summe 3741 Gran. (Brandes Arch. XXII. 250.)

Dolichos pruriens. Weingeist zog aus den Haaren der Schote nur etwas eisengrünenden Gerbstoff, wie es schien mit ein wenig Harz, aus. (Martius in Buchners Rep. XXVI. 284.)

Ducalimilch. Kommt von einem Baum her, den die Arrowacken Ducali nennen, und welcher zur Familie der Sapotaceae zu gehören scheint.

Milchweiß, dik wie neue Sahne, von schwach bitterem und säuerlichen Geschmack. Läßt sich mit kaltem und heißen Wasser ohne Veränderung mischen. Mit Weingeist (sprit proof 18) bildet sie augenblicklich eine elastische Masse, wie Caoutchouc, die aber beim Trocknen oder selbst wenn sie in der Flüssigkeit bleibt, zerbrechlich wird. Dieses Coagulum ist weiß, in Wasser und Alkohol, so wie in starken mineralischen und vegetabilischen Säuren unauflöslich, und beträgt halb so viel an Volumen, als die angewandte Milch. Außer demselben fällt noch ein lockeres weißes Gerinsel aus der Flüssigkeit nieder.

Alle Säuren, als Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure, concentrirt oder verdünnt, zeigten sich wirkungslos auf die Milch; ebenso kohlensaures Kali, Kalkwasser, Aetzsublimat. Blos essigsaures Blei und salpetersaures Silber bringen eine Fällung hervor; letzteres einen röthlichen Niederschlag, ersteres einen reichlichen weißen halbgeronnenen Niederschlag. Die überschwimmende Flüssigkeit wird nicht mehr durch Alkohol gefällt. (Hancock in Ed. phil. J. 1829. oct. 240.)

Eucacia-Rinde, aus Brasilien. Buchner hat einige unvollständige chemische Versuche damit angestellt. Sie enthält Harz, eisenschwarzbläuenden Gerbstoff. Ihr wäßriger Aufguß wird durch Galläpfelaufguß und Ammoniack nicht getrübt, scheint sonach kein Alkaloid zu enthalten. (Buchner in s. Rep. XXXI. 399.)

Equiseta. Braconnot (Ann. de Ch. et de Ph. XXXIX. 24) hat die Asche verschiedener Equiseta untersucht. Die Resultate davon sind in nachfolgender Tabelle vereinigt.

Name der Equiseta.	Asche von 100 Th. der trocknen Pflanze.	Zusammensetzung der Asche.							
		Kieselerde.	Schwefels. Kalk.	Schwefels. Kali.	Chlorkalium.	Kohlens. Kalk.	Magnesia.	Eisenhaltiger phosphors. Kalk.	Kali, zum Theil mit Kieselerde verbunden.
Equisetum fluviatile	23,61	12,00	3,39	2,83	2,72	1,46	0,66	0,55	0
Equisetum hiemale	11,81	8,75	0	0,33	0,28	0,93	0	0,80	0,72
Equisetum arvense	13,84	6,38	0	0,37	0,22	5,51	0,46	unbest. Menge	0,30
Equisetum limosum	15,50	6,50	3,3	2,20	1,20	1,50	0,3	desgl.	Spuren

Diebold bemerkt (Buchners Rep. XXIX. 198), daß er, wegen des auffallenden Resultats seiner Analyse (Resultate der Pflanzenanal. 327), in der Asche des Equisetum hiemale keine Kieselerde gefunden zu haben, nochmals besondere Versuche darüber angestellt habe, und bei diesen habe er wiederum keine Kieselerde erhalten. Das untersuchte Equisetum war aus dem Schwarzwalde.

Brandes untersuchte darauf ebenfalls zwei Equisetumarten, Equisetum palustre von einer sumpfigen Wiese und Equisetum pratense vom Sandufer eines Baches. Das erste gab in getrocknetem Zustande 18, das letztere 16 pr. Ct. Asche; wovon bei dem ersten 12 Theile, bei dem zweiten 9 Theile Kieselerde waren; das Uebrige bestand aus phosphorsaurem, schwefelsauren und salzsauren Kalk und schwefelsaurem Kali. (Brandes Arch. XXXII. 237.)

Equisetum fluviatile. Nach Braconnot bestehen 100 Th. der frischen Stengel aus: 81,328 Wasser; 5,296 Holzfaser; 4,320 Kieselerde; 2,264 pectischer Säure; 1,250 schwefelsaurem Kalk; 1,300 equisetsaurer Magnesia; 1,020 schwefelsaurem Kali; ungefähr 1,000 extractförmiger, in Alkohol unauflöslicher Materie; 0,980 Chlorkalium; 8,860 schwachlöser, in Alkohol löslicher, Materie; 0,500 phosphorsaurem Kalk, ein wenig eisenhaltig; 0,160 Kalk, welcher mit der Holzfaser und Kieselerde in Verbindung zu seyn schien; 0,142 essigsaurer Magnesia; 0,080 fetter Materie mit schön grünem Farbstoff (Chlorophyll); 0,020 thierischer Materie, mit Salzsäure sich röthend; 0,010 phosphorsaurem Kali; kleinen unbestimmten Mengen von kleesaurem Kalk, equisetsaurem Kalk, equisetsaurem Kali, Wachs; vielleicht etwas salzsaurer Magnesia.

Braconnot bemerkt, daß das Erdreich, wo diese Pflanze wächst, kaum oder gar keinen kohlensauren Kalk enthält, wovon er sich durch Untersuchungen an sehr verschiedenen Localitäten überzeugte. Die weitere Untersuchung des Erdreichs s. in der Originalabhandlung. Die Zusammensetzung der Asche s. S. 482. (Ann. de Ch. et de Ph. XXXIX. 19; Trommsd. N. J. XVIII. St. 2. S. 237.)

Ervum lens. 100,00 lufttrockne Linsenstroh enthielten: 27,466 durch Wasser ausziehbare Theile; 34,162 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 1,266 Wachs (viel) und Harz (wenig); 37,106 Pflanzenfaser. Der äußerst angenehm riechende wäßrige, nicht sauer reagirende, Auszug enthält: ziemlich viel Eiweis; etwas Gummi; viel Schleim; wenig Bitterstoff und wenig das Eisen grün fällenden Extractivstoff. — 100,00 Stroh gaben 3,899 Asche, enthaltend: 0,420 Kali; 0,033 Natron; 2,040 Kalk; 0,119 Magnesia; 0,034 Thonerde und Eisenoxyd; Spuren von Manganoxyd; 0,686 Kieselerde; 0,038 Schwefelsäure; 0,480 Phosphorsäure; 0,049 Chlor. (Sprengel in Erdm. J. VI. 400.)

Esenbeckia febrifuga. Buchner fand in der Rinde neben etwas eisengrünendem Gerbstoff ein eigenthümliches Alkaloidsalz (vergl. S. 79). (Buchners Rep. XXXI. 383.)

Euphorbia lathyris. Soubeiran fand die Samen mit denen von Jatropha curcas gleich zusammengesetzt, nur äußerdem viel Harz darin, das sich wegen der Unauflöslichkeit des Oels der Samen in Alkohol mittelst desselben leicht davon trennen läßt. (J. de pharm. 1829. oct. 507.)

Fagus sylvatica. 100 grünes Laub verlor durch Trocknen an der Luft 50 Wasser. 100 lufttrocknes Laub enthielt: 24,000 durch Wasser ausziehbare Theile, worin ein wenig freie Säure, viel Gerbstoff, sehr wenig Eiweis, kein Gummi, etwas Bitterstoff; 3,040 Wachs, Harz und Blattgrün; 48,120 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 24,440 Pflanzenfaser. Die 6,923 pr. Ct. des lufttrocknen Laubes betragende Asche enthielt: 1,268 Kali; 1,311 Natron; 2,388 Kalk; 0,285 Magnesia; 0,052 Thonerde; 0,034 Eisenoxyd; 0,024 Manganoxyd; 0,934 Kieselerde nebst sehr wenig Kohle; 0,089 Schwefelsäure; 0,098 Phosphorsäure; 0,440 Chlor. Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VII. 278.)

Fraxinus excelsior. 100 Theile grünes Laub verloren durch Trocknen an der Luft 58 Theile Wasser. 100 Theile lufttrockner Blätter enthielten: 39,390 Theile durch Wasser ausziehbarer Stoffe, worunter bittrer Extractivstoff; 1,707 Wachs, Harz und Blattgrün; 42,239 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 16,664 Pflanzenfaser; weder Zucker noch Schleimzucker; kein Gummi; nur Spuren von Eiweis. 100 lufttrocknes Laub gaben 6,226 Asche, enthaltend: 1,384 Kali; 0,163 Natron; 3,134 Kalk; 0,396 Magnesia; 0,008 Thonerde; 0,005 Eisenoxyd; 0,004 Manganoxyd; 0,156 Kieselerde; 0,317 Schwefelsäure; 0,414 Phosphorsäure; 0,245 Chlor. — Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VII. 269.)

Fumaria officinalis. Das Kraut enthält nach Peschier: ein eigenthümliches Alkaloid (S. 80); eine eigenthümliche Säure, welche die Kalksalze nicht fällt, mit Kali prismatische Krystalle, welche an vier Flächen gestreift sind und sich mit einer spitzen Pyramide endigen und mit Ammoniak ein prismatisches Salz bildet; viel kohlensauren Kalk; eine harzige Substanz, Extractivstoff. (Trommsd. N. J. XVII. St. 2. S. 88.)

Galipea officinalis s. **Angustura.**

Genista anglica. 100 Theile der im Juni eingesammelten Pflanze enthielten: 75,00 Wasser; 4,083 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 2,040 Wachs, Harz und Blattgrün; 14,015 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 4,862 Pflanzenfaser. Der wäßrige Auszug enthielt ein wenig Gerbstoff, viel Eiweis, etwas süßliche

Materie, ziemlich viel Bitterstoff, Gummi und Schleim. — 100 Theile der grünen (=25 Theile trockner) Pflanze lieferten 1,157 Asche, bestehend aus 0,020 Kali; 0,277 Natron; 0,155 Kalk; 0,026 Magnesia; 0,046 Thonerde; 0,007 Eisenoxyd; 0,054 Manganoxyd; 0,080 Kieselerde; 0,024 Chlor; 0,048 Phosphorsäure; 0,420 Schwefelsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 293.)

Genista pilosa. 100 Theile der grünen Blätter und Stengel enthielten: 54,00 Wasser; 9,00 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 15,483 durch Aetzkali ausgezogene Theile; 3,680 an Harz, Wachs und Blattgrün; 17,837 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt viel Bitterstoff, eine geringe Menge freier Säure (Gallussäure), $\frac{1}{10}$ pr. Ct. Pflanzeneiweis u. s. w. — Die 1,141 pr. Ct. der grünen Pflanze betragende Asche bestand aus 0,130 Kali; 0,059 Natron; 0,298 Kalk; 0,148 Magnesia; 0,024 Thonerde; 0,268 Kieselerde; 0,020 Eisenoxyd; 0,022 Manganoxyd; 0,035 Chlor; 0,075 Schwefelsäure; 0,062 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. V. 134.)

Genista tinctoria. 100 Theile der grünen Pflanze enthalten: 58,00 Wasser; 10,080 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 15,830 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 1,300 an Wachs, Harz und Blattgrün; 14,790 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt eine Spur freier Säure (Gerbsäure), viel Pflanzeneiweis, Gummi u. s. w. — Die, 1,435 pr. Ct. der grünen Pflanze betragende, Asche enthält: 0,450 Kali; 0,052 Natron, 0,182 Kalk; 0,061 Magnesia; 0,007 Thonerde; 0,420 Kieselerde nebst etwas Kohle; 0,026 Eisenoxyd; 0,008 Manganoxyd; 0,042 Chlor; 0,067 Schwefelsäure; 0,120 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. V. 136.)

Glaux maritima. Die in der Blüte gesammelte Pflanze: 0,390 Wachs, Harz und Blattgrün; 4,840 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 9,628 durch Aetzkali ausziehbare Theile; 2,642 Pflanzenfaser; 82,500 Wasser. — Der bis zur Syrupsdicke verdunstete wäßrige Auszug hatte einen rhabarberähnlichen Geruch, so wie einen sehr salzigen, bittern, dem Rhabarber gleichfalls ähnlichen, Geschmack; er reagirte ziemlich sauer. Beim längern Stehen bildeten sich in der concentrirten Flüssigkeit sehr viel Kochsalzkrystalle. Der wäßrige Auszug enthielt nur wenig Pflanzeneiweis; wurde aber die Pflanze mit Wasser zerrieben, so sonderte sich sehr viel grünes Satzmehl aus. — 100,00 Theile der grünen Pflanze verkohlt und eingeäschert, enthielten: 0,186 Kali; 0,604 Natron; 0,231 Kalk; 0,009 Magnesia; Spuren Thonerde; 0,019 Eisenoxyd; kein Manganoxyd; 0,051 Kieselerde; 0,070 Phosphorsäure; 0,207 Schwefelsäure;

0,497 Chlor; weder Jod noch Brom. Summa 1,940. — Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 90.)

Heracleum Sphondylium. Die junge Pflanze: 0,360 durch Alkohol ausziehbare Theile; 5,920 durch Wasser ausziehbare Theile; 4,390 durch Kalilauge ausziehbare Theile; 86,000 Wasser; 3,630 Faser. Im wäßrigen Auszuge 0,165 Eiweis, eine freie Säure und sehr viel Schleim. Die Asche von 100,00 grüner Pflanze: 0,501 Kali; 0,078 Natron; 0,400 Kalk; 0,097 Magnesia; 0,009 Eisenoxyd; 0,011 Thonerde; kein Manganoxyd; 0,084 Kieselerde nebst einer geringen Menge Kohle; 0,079 Schwefelsäure; 0,128 Phosphorsäure; 0,117 Chlor. Summa 1,504. — Kohlensäure ward nicht berücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VI. 326.)

Hieracium pilosella. 100 Theile der grünen Pflanze enthielten: 80,00 Wasser, 6,460 durch Wasser ausziehbare Bestandtheile; 7,800 durch Aetzkali ausziehbare Theile; 0,040 Wachs, Harz und Blattgrün; 5,700 Holzfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt etwas freie Säure, Eiweis, Bitterstoff, Gummi, einige Salze u. s. w. — Die Asche betrug 0,991 von 100 Theilen der grünen (= 20 Theilen der trocknen) Pflanze und bestand aus 0,211 Kali; 0,044 Natron; 0,180 Kalk; 0,064 Magnesia; 0,006 Thonerde; 0,129 Kieselerde; 0,009 Eisenoxyd; 0,007 Manganoxyd; 0,170 Chlor; 0,056 Schwefelsäure; 0,115 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. V. 127.)

Hippocrepis comosa. Die Anfangs Juni in voller Blüte eingesammelte Pflanze: 0,482 Wachs, Harz und Blattgrün; 10,440 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile, worin eine sehr geringe Menge freier Pflanzensäure, wenig Eiweis, aber sehr viel süßlich schleimige Materie von angenehmem Geschmack enthalten; 13,078 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 4,000 Pflanzenfaser; 72,000 Wasser. — Beim Zerreiben der grünen Pflanze mit Zusatz von Wasser wurde eine Emulsion erhalten, welche sehr viel Eiweiskügelchen mit einer grünen fettigen Substanz enthielt. — 100,00 Theile der grünen Pflanze gaben an Asche: 0,355 Kali; 0,044 Natron; 0,458 Kalk; 0,007 Magnesia; 0,003 Thonerde; kein Manganoxyd; 0,009 Eisenoxyd; 0,062 Kieselerde; 0,043 Chlor; 0,094 Phosphorsäure; 0,058 Schwefelsäure. Summa 1,133 Theile. Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VI. 88.)

Hippomane mancinella. Die Milch des Mancinellenbaums, welche giftig ist, enthält nach Ricord Madianna 1) einen gewürzhaften Stoff, welcher dem der Pfirsichblätter ähnlich ist, nach und nach verdunstet und zuletzt einen sehr stinkenden Geruch ausstößt; 2) einen gelben Farbstoff; 3) ein schön paillegelbes, nicht giftiges, süßlich schmeckendes ätherisches Oel; 4) eine seifenartige Verbindung des ätherischen Oels mit Natron; 5) das giftige Princip des Mancinellenbaums (Mancinellin),

welches in Verbindung mit Kochsalz krystallisirt, löslich in Alkohol, dagegen fast unauflöslich in Aether ist; 6) Stearin; 7) Natronsalze; 8) ein fettes säuerliches Oel; 9) reines nicht giftiges Harz; 10) gummiartigen Schleimstoff; 11) Caoutchouc. 2 Unzen 6 Gran Milch ließen durch Calcination 30 Gran Kohle, die eingeäschert basisch kohlensaures Natron und Magnesia, schwefelsaures Natron, salzsaures Natron, Kieselerde und gekohltes Wasserstoffgas lieferte. — Das destillirte Wasser der Mancinelladblätter äußert keine giftige Wirkung. (Brandes Arch. XXIV. 142, XXV. 301.)

Holz. Lampadius erhielt als Mittel dreier sehr nahe übereinstimmender Versuche durch Destillation von 2 Pfund trocknem Buchenholz, 28 Loth 2 Drachmen einer braunen rohen Holzsäure, von 1,0490 sp. Gew., wovon 1000 Gran 238 Gran reines basisch kohlensaures Natron sättigen, 15 Loth 2 Drachmen Kohle, 1 Loth 1 Drachme Theer; die übrigen 18 Loth 3 Drachmen waren gasförmig entwichen. Die durch drei Verkohlungsprocesse erhaltene rohe Holzsäure, 85 Loth 2 Drachmen betragend, wurden nun nach der Lampadius'schen Reinigungsmethode mit Schwefelsäure destillirt und gab: a) 18 Loth 1 Drachme stark nach flüchtigem Oele riechende, aber wenig gefärbte, Säure von 1,0050 sp. Gew.; 1000 Gran derselben sättigten 90 Gran Natron, enthielten mithin 29 Gran wasserfreie Essigsäure; b) 25 Loth 2 Drachmen einer wenig riechenden blaßweingelben Säure von 1,0080 sp. Gew., 47 Gran wasserfreie Essigsäure haltend; c) 36 Loth einer noch weniger riechenden wasserhellen Essigsäure von 1,0161 sp. Gew.; 93 Gran wasserfreie Essigsäure enthaltend; d) 3 Loth ½ Drachme halbverkohltes Harz; e) 2 Loth braune schwefelsäurehaltige Flüssigkeit.

Das zu den vorigen Versuchen angewandte Holz vermochte bei einer völligen Abtrocknung bei einer Temperatur von 50° bis 60° R. 21,09 p. Ct. seines Gewichts an Wasser zu verlieren.

Vergl. auch die Untersuchungen von Berzelius über die Producte der trocknen Destillation des Holzes S. 5.

Giobert hat in dem Annuaire agronomique de la soc. roy. de Turin. 1828. die Resultate vergleichender Versuche über langsames und schnelles Verkohlen des Holzes in Bezug auf die dadurch zu erhaltende Kohlenmenge bekannt gemacht. Er fand, daß dieselbe Menge und Art Holzes folgende Resultate gab:

Bei schneller Verkohlung.		Bei langsamer Verkohlung.
Eichenholz, junges	16,39	25,45 Theile Kohle
— altes	15,80	25,00
Buchenholz, junges	14,50	25,50
— altes	13,75	25,75
Erlenholz, junges	14,10	25,30
— altes	14,90	25,25

	Bei schneller Verkohlung.	Bei langsamer Verkohlung
Birkenholz, junges	12,80	24,80 Theile Kohle
— altes	11,90	24,40
Fichtenholz, junges	15,40	25,95
— altes	13,60	25,80
Kiefer- oder Föhrenholz, junges	14,10	25,10
— — altes	13,99	24,85

Es scheint auch aus diesen Resultaten hervorzugehen, daß jüngeres Holz besser als altes zum Kohlenbrennen zu benutzen ist. (Dinglers polytechn. J. XXXV. 396.)

Nach **Autenrieth** in Tübingen (Pogg. Ann. XII. 268) kann man das Holz durch eine zweckmäßige Bereitung zum Brodbacken tauglich machen. Seine Methode dazu ist folgende: Man zieht zunächst alles in Wasser Lösliche durch wiederholtes Einweichen und Auskochen aus. Dann bringt man es in einen Zustand großer Zertheilung, d. h. man zertheilt es nicht blos in Fasern, sondern macht ein wirkliches Pulver daraus, und nachdem man es mehrmals der Hitze eines Backofens ausgesetzt hat, mahlt man es auf ähnliche Art wie Getraide. So zubereitet erhält es, nach dem Verfasser, den Geruch und den Geschmack des Waizenmehls. Es ist indeß niemals ganz weiß, sondern etwas gelblich. Es ist auch darin dem Mehle ähnlich, daß es ohne Sauerteig nicht gährt, und zwar gährt es am besten mit Sauerteig von Waizenmehl. Es giebt alsdann ein völlig homogenes und lockeres Brod, welches, wenn es wohl ausgebacken ist, viel Kruste hat, und besser schmeckt als das Brod, welches man zur Zeit der Noth aus Kleye bäckt. Das Holzmehl, mit Wasser gekocht, giebt auch eine steife, zitternde Gallerte, wie das Stärkmehl, und ist sehr nahrhaft.

Hordeum vulgare. Lufttrocknes Stroh von Gerste, auf fruchtbarem Lehmboden gewachsen, enthielt in 100 Theilen: 11,330 durch Wasser ausziehbare Bestandtheile; 38,237 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 0,780 Wachs und Harz; 49,653 Pflanzenfaser. Der wäßrige Auszug enthielt sehr wenig Pflanzeneiweis und nur sehr wenig Kieselerde, außerdem enthielt er Gummi, Schleim und Bitterstoff. — 100 Stroh lieferte 5,244 Asche, worin 0,180 Kali; 0,048 Natron; 0,554 Kalk; 0,076 Magnesia; 0,146 Thonerde; 0,014 Eisenoxyd; 0,020 Manganoxyd; 3,856 Kieselerde; 0,118 Schwefelsäure; 0,160 Phosphorsäure; 0,072 Chlor enthalten. (**Sprengel** in Erdmanns J. VI. 392.)

Mehrere Resultate über den Einfluß, den der Boden auf das Wachsthum der Gerste hat, von **Lampadius**, s. in Erdmanns J. VI. 336).

Hyoscyamus niger. Der im Wasserbade verdampfte, vom Satzmehle getrennte, frische Saft des Krauts setzte in der Röhre nur sparsame, nicht weiter untersuchte, Krystallisationen ab. (**Bennerscheidt** in Brandes Arch. XXXI. 198.)

Hypochaeris radicata. 100 Theile Blätter und Stengel enthielten 78,00 Waſſer, 7,92 durch warmes und kochendes Waſſer ausziehbare Theile; 9,944 durch Aetzkali ausziehbare Theile; 0,295 Harz, Wachs und Chlorophyll, durch Alkohol ausgezogen; 3,841 Pflanzenfaſer. — Der, angenehm ſalzig ſchmeckende, wäßrige Auszug enthielt etwas Eiweis, Bitterſtoff, keine freie Säure, Pflanzenſchleim ꝛc. — Die Aſche, 2,361 p. Ct. der grünen Blätter und Stengel betragend, enthielt 0,830 Kali; 0,120 Natron; 0,128 Kalk; 0,080 Magneſia; 0,007 Thonerde; 0,520 Kieſelerde; 0,077 Eiſenoxyd; 0,016 Manganoxyd; 0,311 Chlor; 0,160 Schwefelſäure; 0,112 Phosphorſäure. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 125.)

Jalappa. Lebanois hat die Wurzel einer unter dem Namen Jalap mâle vorkommenden Pflanze analyſirt, von der es jedoch nicht gewiß iſt, ob ſie mit der wahren Jalappa übereinkommt. Das Reſultat in 100 Theilen war: 8,0 Harz; 25,6 gummiges Extract; 3,2 Stärkmehl; 2,4 Eiweis; 58,0 Holzfaſer; 2,8 Waſſer und Verluſt. — Die Aſche enthielt ſalzſaure und kohlenſaure Salze von Kalk, Kali und Magneſia. — Die Wurzel purgirt ſicher. (J. de ch. méd. 1829. sept. 508.)

Jatropha curcas. Soubeiran (J. de pharm. XIV. 394) unterſuchte eine halbe Bouteille vom Safte dieſer Pflanze, durch Einſchnitte in den Stengel (tige) gewonnen und eine gewiſſe Quantität deſſelben Saftes, der in der Sonne zur Extractconſiſtenz abgedampft war.

Der Saft war von milchiger Beſchaffenheit, ſchmutzig roſenrother Farbe, und ſchied ſich durch Ruhe in zwei unterſchiedene Schichten, eine beſtehend aus einem rothen durchſichtigen Saft, die andere aus einem undurchſichtigen und weichen Abſatz. Das Extract des Saftes vereinigte alle Charaktere des Saftes ſelbſt; es war gleich ihm geruchlos, von ſehr ſtark adſtringirendem Geſchmack und brachte auf den Lippen eine ganz eigenthümliche ſtyptiſche Empfindung hervor. Das Folgende gilt daher für den Saft und das Extract zugleich.

Alkohol und Waſſer ſcheiden den Jatrophaſaft in zwei Producte, die ſich gleich ſind, mag man nun das eine oder das andere Vehikel anwenden; einerſeits nämlich eine rothbraune Flüſſigkeit, welche den hellen Theil des Saftes ausmacht, andrerſeits eine röthliche unauflösliche flockige Materie, die ſich auf eine eigenthümliche Weiſe abſondert, und ſich wie Eiweis, das durch Verbindung mit Gerbſtoff und Farbſtoff etwas modificirt iſt, verhält. Die Auflöſung enthält Farbſtoff, Gerbſtoff und Gallusſäure. Scharfer Stoff oder Harz waren nicht im Saft zu finden.

Die von der Schale befreite mandelartige Frucht enthält nach Soubeiran: Fettes Oel (S. 241); Glutin (Eiweisſtoff); ein wenig Gummi; eine namhafte Quantität zuckriges Princip; ein wenig freie Säure (Aepfelſäure?); ein wenig fette Säure; einige Salze; einen eigen-

thümlichen fixen ſcharfen Stoff; keinen flüchtigen ſcharfen Stoff. (J. de pharm. 1829. oct. 501.)

Jatropha manihot. Das giftige Princip der Manikwurzel iſt flüchtig. Pelletier und Soubeiran bemerkten an einer kleinen Quantität deſtillirten Manikwaſſers, daß der Geruch dem des deſtillirten Bittermandelwaſſers ähnlich war, doch ſchien nach angeſtellten Prüfungen das Waſſer keine Blauſäure zu enthalten. (J. de pharm. XIV. 393.)

Jatropha multifida. Soubeiran fand die Samen davon mit denen von Jatropha curcas gleich zuſammengeſetzt.

Inula Helenium. Einige Beobachtungen über Deſtillation der Wurzel mit Waſſer von Nees von Eſenbeck ſ. in Brandes Arch. XXVIII. 3.

Juncus bottnicus. 100 Theile der grünen Pflanze enthielten: 62,00 Waſſer; 10,638 durch Waſſer ausziehbare Theile; 0,150 an Wachs, Harz und Blattgrün; 17,112 durch verdünntes Aezkali ausziehbare Theile; 10,100 Pflanzenfaſer. — Der wäßrige Auszug ein wenig freie Säure (Aepfelſäure), etwas bittre, ſüßliche Materie, viel Pflanzeneiweis und Schleim. — Die Aſche von 100 Theilen der grünen Pflanze betrug 3,073 Gewichtstheile, beſtehend aus 1,238 Kali; 0,345 Natron; 0,456 Kalk; 0,083 Magneſia; einer Spur Thonerde; 0,005 Eiſenoxyd; 0,012 Manganoxyd; 0,285 Kieſelerde; 0,361 Chlor; 0,076 Schwefelſäure; 0,212 Phosphorſäure. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 296.)

Krameria triandra. Eine vergleichende Unterſuchung des Extractum ratanhiae americanum mit dem ſelbſt bereiteten Extract und einer Kinoſorte von Nees von Eſenbeck ſ. in Buchners Rep. XXVII. 214; XXXI. 193. Vergl. auch Reimann in Geigers Mag. XXII. 170.

Lactuca sativa. Peſchier hat eine vergleichende Unterſuchung des ausfließenden und des ausgedrückten Milchſaftes angeſtellt. Der erſtere beſitzt einen heftigen Geruch, bittern Geſchmack, iſt klebrig, erhält in Kurzem eine feſte Conſiſtenz, nimmt eine Farbe an, die der des trocknen Opiums ähnlich iſt und verliert mehr als die Hälfte an ſeinem Gewichte. Er beſteht: 1) aus einem aromatiſchen Principe, welches dem des Opiums ähnlich iſt; 2) aus zwei harzigen Subſtanzen; 3) aus einem unkryſtalliſirbaren alkaliſchen Principe eigner Art; 4) aus einem gummiartigen Extractivſtoffe; 5) aus einer faſrigen ſtickſtoffhaltigen Subſtanz. — Das durch Auspreſſen erhaltene, vom Satzmehle befreite, Extract hat keinen dem ausgefloſſenen Safte ähnlichen Geruch. Alkohol ſchied einen gelblichen klebrigen Stoff aus, der dem vorigen ähnlich iſt; Waſſer zog einen gummigen Extractivſtoff von bitterem ſalzigen Geſchmack aus. (Trommsd. N. J. XIII. St. 2. S. 177).

Es verdient bemerkt zu werden, daß man Lactucarium und Thridace

oder Thridacium nicht, wie es von mehrern geschieht (auch fälschlich in den Resultaten S. 191) als gleichbedeutend anzusehen hat, sondern vielmehr unter Lactucarium der durch Einschnitte gewonnene, an der Luft vertrocknete Milchsaft von Lact. sativa, unter Thridace der ausgepreßte und auf Porzellantellern bei gelinder Wärme zur Extractconsistenz abgedampfte Saft zu verstehen ist. (Vergl. Buchn. Rep. XII. 265; XV. 272; XXII. 120; XXV. 104; XXXII. 63. — Brandes Arch. XXVI. 72; XXXII. 255. — J. de pharm. XI. 23; XIV. 69.)

Lapsana pusilla. 100 Theile der grünen Pflanze enthalten 85,00 Wasser; 6,150 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 2,748 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 1,110 Harz, Chlorophyll und sehr wenig Wachs; 4,992 Pflanzenfaser. Im wäßrigen Auszug ist viel Eiweis vorhanden, aber keine freie Pflanzensäure. — Die Asche, welche von 100 Theilen grüner (= 15 Theilen trockner) Pflanze 1,480 betrug, enthält 0,410 Kali; 0,037 Natron; 0,232 Kalk; 0,030 Magnesia; 0,002 Thonerde; 0,525 Kieselerde und etwas Kohle; 0,003 Eisenoxyd; 0,023 Manganoxyd; 0,050 Chlor; 0,044 Schwefelsäure; 0,124 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 130.)

Lathyrus pratensis. Die in voller Blüte befindliche Pflanze: 0,946 Wachs, Harz und Blattgrün; 4,467 durch Wasser ausziehbare Theile; 19,295 durch Kalilauge ausziehbare Theile; 7,292 Faser; 68,000 Wasser. — Der wäßrige Auszug enthielt wenig Eiweis; eine freie Säure; viel Schleim und sehr viel grünes Satzmehl. — Die Asche von 100 grüner Pflanze: 0,315 Kali; 0,025 Natron; 0,707 Thonerde; 0,014 Eisenoxyd; kein Manganoxyd; 0,032 Kieselerde; 0,027 Schwefelsäure; 0,246 Phosphorsäure; 0,038 Chlor. Summa 1,508. — Die Kohlensäure ward nicht berücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VI. 332.)

Laurus. Die sogenannte Massoy- oder Mazoërinde, herrührend von einem, in Neu-Guinea wachsenden, wahrscheinlich zum Geschlechte Laurus gehörigen, Baume enthält nach der Analyse von Bonastre: ein flüchtiges Oel, leichter als Wasser (S. 192); ein flüchtiges Oel, schwerer als Wasser (S. 193); ein festes flüchtiges Product, ebenfalls schwerer als Wasser (Kampfer) (S. 213); ein dickes butterartiges Oel; ein dickes, dem Stearin ähnliches, Oel; ein in der Kälte und ein andres in der Wärme in Wasser lösliches Gummi; ein wenig gefärbtes gerbstoffiges Extract; stärkmehlartiges Satzmehl; eine nicht charakterisirte Säure; lösliches Harz; Unterharz; Salze mit Kali- und Kalkbasis; ein ziemlich großes Verhältniß Holzstoff. (Journ. de pharm. 1829. avril. 200.)

Laurus persea. Ricord-Madianna fand in 1152 Theilen der Pulpa der Frucht: 50 Chlorophyll mit Laurin; 39 Olein; 25 Stearin; 60 thierisch-vegetabilische Materie; 60 Schleimstoff oder Gummi; 14 Holz-

faser; 904 Wasser und Verlust; wahrscheinlich etwas nicht krystallisirbaren Zucker und Essigsäure. (J. de pharm. XV. 84.)

Ledum palustre. Die Blätter nach Meißner: 1,560 ätherisches Oel; 11,40 Chlorophyll; 7,50 Hartharz; 4,20 eisengrünender Gerbstoff mit saurem äpfelsauren Kali, essigsaurem Kali und essigsaurem Kalk; 3,00 unkrystallisirbarer Zucker; 4,00 brauner Farbstoff mit saurem äpfelsauren Kali und Kalk; 6,10 Gummi (durch Wasser ausgezogen); 31,20 Gummi (durch Aetzlauge ausgeschieden); 4,00 Ulmin; 11,00 Faser; 6,00 Feuchtigkeit. (Buchners Rep. Jahrg. 1828. 1 Abth. S. 170.)

Leontodon taraxacum. 100 Theile im Mai eingesammelte grüne Blätter und Stengel enthielten: 85 Wasser; 9,140 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Bestandtheile; 3,091 in verdünntem Aetzkali lösliche Theile; 0,100 Wachs, Harz und Blattgrün; 2,669 Pflanzenfaser. Der wäßrige Auszug enthielt: 0,345 Eiweis; keine freie Säure, aber viel Schleim, Gummi, etwas Zucker u. s. w. — Im Milchsaft der Pflanze ist außer den durch andere Chemiker bekannten Bestandtheilen auch Natron vorhanden.

100 Theile der grünen Pflanze = 15 Theilen trockner, gaben verkohlt und eingeäschert 1,180 Asche, bestehend aus 0,300 Kali; 0,080 Natron; 0,181 Kalk; 0,003 Magnesia; 0,027 Thonerde; 0,034 Eisenoxyd; unbestimmte Menge Manganoxyd; 0,362 Kieselerde; 0,104 Chlor; 0,028 Phosphorsäure; 0,061 Schwefelsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 286.)

Lotus corniculatus. Die in voller Blüte gesammelte Pflanze: 0,757 Wachs, Harz und Blattgrün; 9,100 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile, worin etwas freie Säure (Aepfelsäure), viel süßlich schleimige Materie und wenig Eiweis enthalten; 10,623 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 4,520 Pflanzenfaser; 75,00 Wasser. — Wurde die grüne Pflanze mit Zusatz von Wasser zerrieben, so enthielt dieses eine beträchtliche Menge grünes Satzmehl, in welchem aber keine Stärke befindlich war. — 100,00 Theile der grünen Pflanze lieferten eine Asche, bestehend aus 0,375 Th. Kali; 0,086 Natron; 0,665 Kalk; 0,101 Magnesia; 0,005 Thonerde; 0,002(?) Eisenoxyd; 0,015 Manganoxyd; 0,113 Kieselerde; 0,081 Phosphorsäure; 0,095 Schwefelsäure; 0,090 Chlor. Summa 1,628 Theile. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VI. 84.)

Lotus uliginosus. 100 Theile der im Juni gesammelten Pflanze enthielten 80,00 Wasser; 3,460 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 0,160 an Wachs, Harz und Blattgrün; 9,924 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 6,456 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt eine geringe Menge freier Pflanzensäure (Aepfelsäure), Pflanzeneiweis, Schleim und etwas süßliche Materie. Die Asche von

100 Theilen grüner (= 20 trockner) Pflanze betrug 0,777 Theile, bestehend aus 0,235 Kali; 0,067 Natron; 0,116 Kalk; 0,022 Magnesia; 0,003 Thonerde; 0,012 Manganoxyd; 0,005 Eisenoxyd; 0,086 Kieselerde; 0,124 Chlor; 0,079 Schwefelsäure; 0,028 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Erdmanns J. V. 298.)

Lowsonia inermis L. (Hennébaum). Die Blätter nach John: grünes Pflanzenharz; ein eigenthümliches unter Umständen mit morgenrother oder gelber Farbe erscheinendes, Pigment; gummöse Materie; Pflanzenfaser und Salze.

Die Aegypter bedienen sich der Blätter in zerkleinertem Zustande zum Färben der Nägel, Hand- und Fußflächen. — John färbte in der Abkochung der Hennéblätter, mit Alaun gebeizte Leinwand und Baumwolle strohgelb und ochergelb, mit einem schwachen Strich ins Grünliche, und glaubt, daß die Aegypter ihre gelben Byssusbinden zum Theil mit diesen Blättern gefärbt haben. Morgenroth oder orangegelb wollten sich die Zeuge auf diesem Wege nicht färben. Mit Wolle wurden keine Versuche angestellt *).

Analyse. Behandelt man das Blattpulver mit Alkohol, so erhält man eine dunkel chrysolyth-grüne Flüssigkeit, welche nach der Verdunstung grünes Pflanzenharz zurücklässt. — Wasser entzieht demselben etwas morgenrothes Pigment. — Der von dem Harze erschöpfte Pflanzenrückstand färbt das Wasser augenblicklich orangeroth oder orangegelb, nach dem Grade der Concentration, und es bleibt von der Digestion mit Wasser ein brauner, zum Färben untauglicher, auch in Aether unauflöslicher, Faserrückstand übrig. — Die wäßrige concentrirte Auflösung wird durch Vermischung mit Wasser zersetzt, indem sich etwas gummige Materie aus der morgenrothen Flüssigkeit ausscheidet. Die zersetzte Flüssigkeit enthält dann das Pigment, welches durch Eisenoxyd braunroth, und auch durch Silberauflösung, Barytauflösung und andere Oxyde gefällt wird. Durch Verdunstung der Flüssigkeit gewinnt man dasselbe im trocknen Zustande. In abs. Alkohol ist es unauflöslich. (John in Minutoli's Reise S. 348.)

Maranta arundinacea (Arrow-Root). Die ganz gereinigte und von der äußern Haut befreite Wurzel in 100 Theilen nach Benzon: 0,07 eigenthümliches Oel; 26,00 Stärkmehl; 6,00 Parenchym (stärkmehlartige Faser); 1,58 Eiweis; 0,50 gummösen Extractivstoff; 0,25 salzsauren Kalk. (Buchners Rep. XVI.)

---

*) Nach den durch Descotils und Berthollet in Aegypten angestellten Versuchen mit den Hennéblättern ergab sich, daß die unpräparirte oder alaunte Baumwolle dies eine matte gelbe Farbe, die unpräparirte Seide aber eine matte braungelbe Farbe annahm. Die einzige Zubereitung, die eine lebhafte Nuance bewirkte, war salpetersaure Zinnauflösung, welche eine morgenrothe oder orangegelbe Farbe hervorbrachte.

Massoyrinde s. **Laurus.**

Medicago Lupulina (**Hopfenklee**). Die in voller Blüte gesammelte grüne Pflanze: 0,720 durch Alkohol ausziehbare Theile; 1,400 durch Wasser ausziehbare Theile; 14,432 durch verd. Kalilauge ausziehbare Theile; 73,800 Wasser; 9,588 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt keinen Zucker und nur wenig Pflanzeneiweis, aber desto mehr Gummi, Schleim und grünes Satzmehl; außerdem eine geringe Menge von einem, das Eisenoxyd fällenden, Stoffe. Die Asche von 100,00 Theilen der grünen Pflanze enthielt 0,169 Kali; 0,078 Natron; 0,644 Kalk; 0,094 Magnesia; 0,017 Eisenoxyd; 0,019 Thonerde; eine Spur Manganoxyd; 0,048 Kieselerde; 0,217 Schwefelsäure; 0,091 Phosphorsäure; 0,177 Chlor. Summa 1,494. — Die Kohlensäure ward nicht berücksichtigt. (**Sprengel** in Erdm. J. VI. 323.)

Melampyrum arvense. **Gaspard** fand den Samen bestehend aus: käseartiger Materie, die leicht löslich in alkalischen Flüssigkeiten, unlöslich in Alkohol und Säuren ist und von Gerbstoff gefällt wird; etwas Eiweiß; etwas Zucker, Gummiharz, Fett (Stearin und Olein) und gelbem, weder in Wasser noch in Alkohol, wohl aber in Aether löslichen, Farbstoff nebst Spuren von Holzfaser und von Salzen; weder Gallusäure, noch Gerbstoff, noch Stärkmehl, noch Schwefel. — Ueber Beimischung des Samens zum Brode vergl. Kastn. Arch. XVII. 129.

Menispermum cocculus. **Pelletier** führt an, daß außer dem Pikrotoxin in den Kokkelskörnern noch eine besondere Materie enthalten sey, die man erhält, wenn man zu den letzten Mutterlaugen nach Darstellung des Pikrotoxins Ammoniak setzt, wo die Materie niederfällt (Journ. de pharm. XIV. 30). Sie soll erst näher untersucht werden. S. 35 ist angeführt worden, daß **Boullay** eine neue Menispermsäure in den Kokkelskörnern entdeckt hat.

Mimosa cinerea und **nilotica.** Die Schoten dieser beiden Gewächse sind unter dem Namen Bablah als Färbematerial in Handel gekommen. Das erste ist ein ostindisches, das letzte ein afrikanisches Gewächs. **Beyer** fand ostindische Bablahschoten bestehend aus 3,1 Weichharz; 9,2 oxydirtem Extractivstoff (**Berzelius** Extractivstoffabsatz); 16,2 Gerbstoff mit etwas Gummi, Extractivstoff und Schleim; 4,1 Gallusäure; 64,4 Faserstoff der Schoten; 3,0 Spuren salzsaurer, schwefelsaurer und phosphorsaurer Salze, und Verlust vielleicht zum Theil durch Entweichen flüchtiger Stoffe. — **Beyer** hat zugleich die Reactionen des Bablahaufgusses gegen verschiedene Salzauflösungen und ihre Anwendung zur Färberei einer nähern Prüfung unterworfen. Er zieht als Resultat, daß die Bablah bei allen Operationen, wobei Galläpfel als gerbstoff- und gallusäurehaltige Körper angewandt werden, die letztern vollkommen vertreten kann, wenn gleich frühere Untersucher das Gegentheil behauptet hatten. (Erdmanns J. III. 133.)

Mimosa virginalis (Acacia virginalis Pohl). Hievon ſtammt der ſogenannte Cortex adstr. brasiliensis ab. Einen Beitrag zur Geſchichte dieſer Rinde liefert Pohl (Berl. Jahrb. XXXI. Abth. 1. S. 73). — Merrem hat eine Schrift über ſie herausgegeben. Cöln. 1828. Mit Kupfern.

Hinſichtlich mehrerer chemiſcher Verſuche darüber vergl. Nees von Eſenbeck in Brandes Arch. XXIX. Heft 1.; Meißner in Berl. Jahrb. 1829. Abth. 1.; Bley in Trommsd. N. J. XIX. St. 1. S. 10; Schlemeier in Brandes Arch. III. 62. XXX. 129; Heeren ebend. XXVI. 351; Beißenhirtz in der pharm. Zeit. II. 304; Lucanus in Brandes Arch. XXXII. 356 oder pharm. Centralbl. 1830. St. 14.

Morus tinctoria (Fuſtikholz). Das Holz enthält nach S. George: 9,0 Harz; 2,0 Gummi; 3,45 Gerbſtoff; 9,10 Farbſtoff und Gallusſäure; 74,0 Faſer. (Brandes Arch. XXV. 62.)

Nauclea Gambir ſ. Catechu.

Nicotiana. Ueber den Tabak iſt erſchienen von Hermbſtädt: Gründliche Anweiſung zur Cultur der Tabackspflanzen und der Fabrication des Rauch- und Schnupftabacks, nach agronomiſchen, techniſchen und chemiſchen Grundſätzen. Berlin. 1822. Hier finden ſich S. 153 Verſuche Hengſtenberg's und Hermbſtädt's über den Tabak, zufolge deren derſelbe ein Weichharz; ein Hartharz; Extractivſtoff; Gummi; Pflanzenfaſer; Eiweis; ein Kalkſalz; Aepfelſäure und Weinſteinſäure enthält.

Neue und über die wirkſamen Beſtandtheile des Tabaks mehr Aufſchluß gebende Verſuche haben Poſſelt und Reimann (Buchners Rep. XXXII. 370; Geigers Mag. XXIV.), Buchner (Buchners Rep. XXXII. 386) und Trommsdorff (Trommsd. N. J. XIX. St. 1. S. 129) angeſtellt.

Poſſelt und Reimann fanden in 100,00 Gran friſcher Tabaksblätter: 6 Nikotin (ungefähr aus andern Verſuchen berechnet) (vergl. über das Nikotin S. 89); 1 Tabakskampher (höchſtens) (vergl. S. 216); 287 ſchwach bittern Extractivſtoff, etwas Nikotin und einige Salze enthaltend; 174 Gummi mit äpfelſaurem Kalk und einigen Salzen; 26,7 Grünharz; 26 Eiweisſtoff mit Spuren von Kalkſalzen; 104,8 kleberähnliche Subſtanz mit etwas Stärkmehl, Wachs und Kalkſalzen; 51 Aepfelſäure, etwas extractivſtoffhaltig; 12 äpfelſaures Ammoniack; 4,8 ſchwefelſaures Kali; 6,3 Chlorkalium; 9,5 Kali, welches an Aepfelſäure und Salpeterſäure gebunden im Tabak enthalten; 16,6 phosphorſauren Kalk; 24,2 Kalk, theils als baſiſch äpfelſaurer vorhanden; 8,8 Kieſelerde; 496,9 Faſer mit phosphorſaurem Kalk; 8828 Waſſer.

Trommsdorff fand im Tabak: Tabakskampher; Nikotin; Harz; äpfelſaures Kali; äpfelſaure Magneſia; äpfelſauren Kalk; ſalpeterſaures Kali; Chlorkalium; Ammoniacſalz.

Wir lassen jetzt mehrere specielle Versuche folgen:

Nach Posselt und Reimann, wenn man Taback blos mit Wasser der Destillation unterwirft, so geht mit dem Wasser der neutrale Tabackskampher oder das Nikotianin (S. 216) über. Die nach mehrmals wiederholten Destillationen zurükbleibende Flüssigkeit besitzt noch immer eine bedeutende Schärfe. Wenn man aber ein wäßriges Tabackextract, wovon der größte Theil des Nikotianins bereits entfernt ist, mit Kali oder Kalkhydrat mengt und der Destillation unterwirft, so werden die Säuren und der Extractivstoff des Tabacks gebunden und das narkotisch scharfe Princip (Nikotin) läßt sich durch Destillation abscheiden; es ist aber nach der ersten Destillation noch mit Ammoniack verbunden, wovon es auf die, bei Nikotin angezeigte, Weise getrennt werden kann.

Das wäßrige Destillat der Tabacksblätter giebt mit Bleiessig einen weißen Niederschlag, ohne dabei die von Nikotin herrührende Schärfe zu verlieren.

Trommsdorff untersuchte trockne rohe Pfälzer Tabacksblätter (Nicotiana rustica). Den Niederschlag, den essigsaures Blei in dem mit Wasser erhaltenen Destillat der Blätter hervorbringt, erkannte Trommsdorff für kohlensaures Blei. Versetzt man die wäßrigen Destillate der Tabacksblätter mit einer Säure und destillirt, so erhält man Destillate, die ganz geschmack- und geruchlos sind, und sich wie indifferentes Wasser verhalten, auch die Bleiauflösung nicht niederschlagen. Werden aber die Rückstände dieser Destillationen mit Aezkali versetzt und destillirt, so erhält man Destillate, die einen brennenden Geschmack besitzen und kohlensaures Ammoniack enthalten u. s. w.

Buchner erhielt über den Taback folgende Resultate, wobei er noch erwähnt, daß er die von Vauquelin (Rep. I. 545) angestellten Versuche in allen Puncten bestätigt gefunden habe.

Mittelst Alkohol von 75 bis 85 pr. Ct. läßt sich alles Nikotin aus den trocknen Tabacksblättern ausziehen; der Aufguß besitzt eine gelbe Farbe und trübt sich beim Abdampfen, indem sich grüne Flocken von Chlorophyll ausscheiden. Dieses Chlorophyll bleibt zurück, wenn man den alkoholischen Auszug zur Trockniß abdampft und hierauf mit Wasser auszieht. Es hat eine dunkelgrüne Farbe, terpentinartige Consistenz, einen scharfen und zugleich bittern Geschmack und ist sehr brennbar. Das vom Chlorophyll abfiltrirte und zur Trockniß abgedampfte Extract ist klar, gelb, in Wasser und Alkohol vollkommen auflöslich, von einem ausnehmend scharfen Tabacksgeschmack und Geruch. Es reagirt sauer und giebt mit Schwefelsäure erhizt Essigsäure von sich, welche einen starken Tabacksgeruch besitzt. Mit Aezkalilauge erhizt, entwickelt sich aus diesem Extracte Nikotin, wobei nur wenig Ammoniack zu seyn scheint. Eine concentrirte Auflösung dieses Extracts erleidet mit Ammoniack keine Trübung. Die mit Alkohol ausge-

zogenen Tabacksblätter besitzen nur noch einen schwach schleimigen Geschmack. Stärkmehl ist nicht darin aufzufinden. Ein concentrirter und klar filtrirter wäßriger Aufguß der Tabacksblätter erleidet beim Vermischen mit Aetzammoniack eine Trübung, und es scheidet sich ein dunkelblauer Niederschlag ab, welcher gut ausgewaschen keinen sonderlichen Geschmack besitzt, während der davon abfiltrirte Auszug noch seine ganze Schärfe besitzt.

Der braune Niederschlag, auf einem Platinlöffel zum Glühen erhitzt, verkohlt sich ruhig ohne zu schmelzen oder sich aufzublähen unter Verbreitung eines schwachen Tabacksgeruchs und mit Hinterlassung einer gelblich weißen, größtentheils aus phosphorsaurem und kohlensauren Kalk bestehenden, Asche.

Wenn man rohe Tabacksblätter mit Wasser der Destillation unterwirft, so erhält man ein trübes Destillat, welches einen starken Tabacksgeruch und einen scharfen Geschmack besitzt, neutral ist und nebst dem Nikotianin vorzüglich essigsaures Ammoniack enthält.

Schnupftaback, mit Wasser der Destillation unterworfen, liefert ebenfalls ein weißgetrübtes Destillat von einem scharfen Tabacksgeruch und Geschmack, welches aber alkalisch reagirt, freies Nikotin, kohlensaures Ammoniack und eine weit größere Menge essigsaures Ammoniack enthält, als das Destillat der rohen Blätter.

Mit verdünnter Essigsäure der Destillation unterworfen, giebt sowohl der rohe Taback als auch der Schnupftaback ein saures Destillat, worin Essigsäure und etwas Salzsäure enthalten ist, jedoch mit dem Unterschiede, daß man diese Säuren aus dem Schnupftaback in verhältnißmäßig weit größerer Quantität erhält. Das Destillat besaß einen eigenthümlichen Tabacksgeruch und schien die flüchtige Tabakssäure frei von Nikotin zu enthalten; die Gegenwart der Essigsäure und Salzsäure verhinderte jedoch, über ihre Eigenthümlichkeit ein bestimmtes Resultat zu ziehen.

Mit Aetzkalilauge destillirt giebt der Taback ein alkalisch reagirendes Destillat von einem sehr durchdringenden Geruche, welches freies Ammoniack nebst Nikotin enthält; der Schnupftaback liefert das Nikotin in weit größerer Menge als die rohen Blätter.

Beim Verbrennen in einem offenen Platintiegel erhält man aus dem rohen Taback eine hellgraue Asche, welche schwer schmelzbar ist, viel kohlensaures Kali, kohlensauren und phosphorsauren Kalk, etwas salzsaures Kali und Kieselerde enthält. Der nach der französischen Methode fabricirte Schnupftaback verbreitet beim Verbrennen einen sehr starken Tabacksgeruch und hinterläßt eine große Menge einer dunkelgrauen schmelzbaren Asche, welche nebst den Bestandtheilen der eigentlichen Tabacksasche eine beträchtliche Menge Kochsalz enthält.

Die Tabacksasche besteht nach Payen in 100 Theilen aus 42 kohlensaurem Kalk; 6 phosphorsaurem Kalk; 12 Kieselerde; 28 salzsaurem Kali

und Natron; 9 schwefelsaurem Kali; 3 basisch kohlensaurem Kali, Mangan- und Eisenoxyd, schwefels. und geschwefelten Kalk, Kohle und thierischer Materie. Die rohe Asche giebt nach Payen ein gutes Schwelzmittel für Boutcillenglas anstatt der gebräuchlichen Varecseda ab. (Erdm. J. I. 348.)

Olea europaea. Die Blätter nach Ferat: Holzstoff; zum Theil oxygenirbarer Extractivstoff; harzige Substanz; Schleim; Aschenrückstand (Bull. de pharm. 3me année. no. 10); — nach Pallas in 100 Theilen: 12 bittersauren Stoff (pr. amer-acide); 1,75 schwarzes Harz; 0,600 krystallinische, dem Mannit ähnliche, Substanz; 3,900 gummiges Extract; 2,100 grünen Farbstoff; unbestimmte Menge von schwefelsaurem und salzsauren Kalk, von Gallussäure und Gerbstoff; 67,9 Blätterparenchym; 11,75 Verlust. — Die frisch geschälte, und bei Ofenwärme getrocknete, Rinde nach Pallas: 16 bitter-saures Princip; 5,85 schwarzes Harz; 1,950 krystallinischen, dem Mannit ähnlichen, Stoff; 4,00 gummiges Extract; 1,500 grünen Farbstoff; unbestimmte Menge schwefelsauren Kalk, salzsauren Kalk, Gallussäure und Gerbstoff; 61,50 Holzstoff; 9,20 Verlust (*Pallas* réflexions sur l'intermittence considerée chez l'homme dans l'état de santé et dans l'état de maladie; suivies de recherches sur l'olivier d'Europe, et d'observations médicales sur le principe amer de ce végétal etc. Paris. 1829. 8.)

Ononis spinosa. 100 Theile der grünen Blätter enthalten: 70 Wasser; 9,00 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 15,10 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 1,100 an Wachs, Harz und Chlorophyll; 4,800 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthält viel Eiweis und eine Spur freier Pflanzensäure. — Die, 2,260 pr. Ct. der grünen Pflanze betragende, Asche enthielt 0,060 Kali; 0,012 Natron; 0,852 Kalk; 0,076 Magnesia; 0,020 Thonerde; 0,892 Kieselerde nebst etwas Kohle; 0,020 Eisenoxyd; 0,004 Manganoxyd; 0,048 Chlor; 0,016 Schwefelsäure; 0,260 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 142.)

Ornithopus perpusillus. 100 Theile der grünen Pflanze enthalten: 80,00 Wasser; 7,170 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 8,180 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 0,180 an Wachs, Harz und Chlorophyll; 4,470 Pflanzenfaser. Die Asche, 1,532 pr. Ct. der grünen Pflanze betragend, enthielt 0,761 Kali; 0,055 Natron; 0,232 Kalk; 0,101 Magnesia; 0,033 Thonerde; 0,118 Kieselerde mit etwas Kohle; 0,029 Eisenoxyd; 0,025 Manganoxyd; 0,032 Chlor; 0,070 Schwefelsäure; 0,076 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. V. 132.)

Panicum miliaceum. Das lufttrockne Stroh des auf einem fruchtbaren Lehmboden gewachsenen Rispenhirse enthielt in 100,00 Theilen: 42,266 durch Wasser ausziehbare Theile; 19,437 durch verdünnte Aetzkali-

lauge auszieh bare Theile; 0,777 Wachs und Harz; 37,520 Pflanzenfaser. Der wäßrige Auszug enthielt nur Spuren von Eiweis; sehr viel Gummi; etwas freie Säure; viel süßlichen Schleim und etwas Bitter. — Die 4,855 pr. Ct. des Strohs betragende Asche bestand aus: 0,623 Kali; 0,086 Natron; 0,590 Kalk; 0,370 Magnesia; 0,010 Thonerde; 0,025 Eisenoxyd; 0,030 Manganoxyd; 2,186 Kieselerde; 0,775 Schwefelsäure; 0,030 Phosphorsäure; 0,130 Chlor. (Sprengel in Erdm. J. VI. 403.)

Papaver somniferum. Die Asche der Mohnköpfe enthält nach Dumenil: 13,680 schwefelsaures Kali; 3,680 salzsaures Kali; 19,244 reines Kali; 0,040 Kupferoxyd; 24,408 Kalk; 4,048 Magnesia; 4,050 Kieselerde; 0,100 eisenschüssige Thonerde; 32,174 phosphorsauren Kalk; 0,896 phosphorsaure Thonerde; Spuren von Kohlentheilchen und Eisenoxyd; 3,690 Verlust, hauptsächlich für Kohlensäure zu rechnen. (Brandes Arch. XXIII. 38.)

Merck fand 2 Pfund Opium nach mehrern Versuchen bestehend aus: 16 Unzen Extractivstoff; 4 Unzen mekonsaurem Morphin; 1 Unze Narkotin; 1 Unze Säure; 4½ Unze Pflanzenfaser; 2½ Unze fettem Oel und narkotischem Stoff; 3 Unzen wäßriger Feuchtigkeit. — Unter Extractivstoff vereinigt hier Merck sehr uneigentlich das von andern Chemikern im Opium aufgefundene Harz, Caoutchouc, Eiweisstoff, wäßrigen und harzigen Extractivstoff. (Geiger Mag. XV.; Brandes Arch. XXIII. 56.)

Geiger fand in dem durch Einschnitte in unreife Mohnköpfe gewonnenen Milchsafte Morphin; Narkotin; Mekonsäure; harzigen braungefärbten Extractivstoff; Fett; Harz; Caoutchouc; Kleber oder Eiweis und phosphorsauren Kalk, mithin dieselben Bestandtheile als im orientalischen Opium. (Geiger Mag. XV.)

Guibourt und Robiquet haben bemerkt, daß, während weder das Opium für sich, noch die Hefe für sich in Wasser vertheilt, Kohlensäure entwickeln, dagegen diese sehr reichlich entwickelt wird, wenn man Opium mit Wasser und Bierhefe digerirt; dessen ungeachtet läßt sich in der davon abfiltrirten Flüssigkeit keine Spur Alkohol nachweisen. Dieser eigenthümliche Umstand ist noch unerklärt.

Der verlängerte Aufenthalt des Opiums im Wasser hat die Wirkung, daß die Quantität extractiver Materie vermehrt wird, und die Tenacität des Rückstandes völlig verschwindet, und zwar, wie es scheint, unabhängig vom Hefenzusatz. Vergleichende Versuche hierüber ergaben folgendes:

1) 1 Pfund Opium, auf gewöhnliche Weise mit kaltem Wasser behandelt, gab 8 Unzen 5 Drachmen ganz festes und sprödes Extract. Der kleine und sehr stark riechende Rückstand wog möglichst gesammelt und getrocknet 5 Unzen 2 Drachmen.

2) 1 Pfund Opium mit 4 Unzen Bierhefe in heißem Wasser eingerührt, und in einem Trockenbehältniß 8 Tage sich überlassen,

gab 9 Unzen 1 Drachme getrocknetes Extract; 6 Unzen 1 Drachme getrockneten Rückstand, wovon ungefähr 2 Unzen auf Rechnung des Hefenzusatzes zu schreiben sind.

3) 1 Pfund Opium, wie das vorige, aber ohne Hefenzusatz, behandelt, gab 9½ Unzen Extract, 4 Unzen 3 Drachmen trocknen, gar nicht mehr zähen, Rückstand. (Journ. de chim. méd. 1830. févr. 103.

Hare (J. de ch. méd. IV. 54) giebt folgendes Verfahren an, das Opium bei Vergiftungen zu erkennen, welches sich auf die Eigenschaft der Mekonsäure gründet, mit Blei einen Niederschlag zu geben. Man setzt einige Tropfen essigsaure Bleiauflösung zu dem opiumhaltigen Infusum, wodurch ein merklicher Niederschlag von mekonsaurem Blei entsteht. Die Fällung kann, wenn die Quantität des Opiums sehr gering ist, sechs bis zwölf Stunden zu ihrer Bildung erfodern, und dadurch erleichtert werden, daß man durch schwaches Reiben die Flocken von den Wänden des Gefäßes losmacht, welches konisch seyn muß, damit sie sich in dem Maße, als sie sich senken, vereinigen. Hat sich das mekonsaure Blei solchergestalt auf dem Boden des Gefäßes gesammelt, so gieße man mittelst einer Glasröhre ungefähr 30 Tropfen Schwefelsäure darauf, und setze dann eine gleiche Quantität rothes schwefelsaures Eisen hinzu. Die Schwefelsäure macht die Mekonsäure frei, die nun mit dem Eisensalze die bekannte charakteristische Farbe hervorbringt.

Orfila (ebend.) zieht es vor, das gefällte mekonsaure Blei auf einem Filter auszuwaschen, dann durch Schwefelsäure zu zersetzen, von Neuem zu filtriren, um das schwefelsaure Blei abzusondern und das schwefelsaure Eisenoxyd auf die durchs Filter gegangene Flüssigkeit, worin die Mekonsäure enthalten ist, wirken zu lassen.

Noch einfacher aber kann man verfahren, indem man das mekonsaure Morphin der Opiumflüssigkeit direct durch Schwefelsäure zersetzt und nun das Eisensalz einwirken läßt, oder da dieses stets sauer ist, und mithin der Zusatz freier Phosphorsäure unnöthig, das Eisensalz unmittelbar auf die Opiumauflösung wirken läßt.

1½ Gran Laudanum mit 3 Unzen Wasser gemischt wurden durch einige Tropfen der Auflösung des schwefelsauren Eisenoxyds gelblich, schwach ins Röthliche gefärbt; ein Gegenversuch mit dem Salze und mit derselben Flüssigkeit ohne Laudanum-Zusatz ist nöthig, um Trugschlüsse zu vermeiden, so wie mit einer Mischung ohne Eisensalz und mit Laudanum. Mit der doppelten Menge Laudanum ist die rothe Farbe schon sehr merklich, so wie mit einer von $\frac{1}{12}$ und ½ Gran Opium und 4 Unzen Wasser, und einer aus $\frac{1}{12}$ und ½ Gran wäßrigem Opiumextract und Wasser erhaltenen Flüssigkeit.

Um verschiedene Opiumsorten hinsichtlich ihres Gehalts an Mekonsäure,

welchem der Morphingehalt für proportional anzunehmen iſt, zu vergleichen, wendet Ure (Schweigg. J. LIX. 233) das ſalzſaure Eiſenoxyd in folgender Art an:

Man löſe 1 oder 2 Gran von jeder Sorte in ein wenig verdünntem Alkohol auf und verdünne dieſe Löſungen mit ſo viel Waſſer, daß die Flüſſigkeit beinahe farblos erſcheint. Man ſchütte dieſe Flüſſigkeiten in einen graduirten Glascylinder und ſetze einige Tropfen ſalzſauren Eiſenoxyds oder der daraus bereiteten Tinktur hinzu. Die charakteriſtiſche rothbraune Farbe wird auf der Stelle hervortreten in einem Grade der Intenſität, welcher dem Mekonſäuregehalt proportional iſt und zugleich der vorhandenen Morphin-Menge entſpricht; denn die vorherige Verdünnung mit Waſſer war ſo weit getrieben worden, daß die Farbenungleichheit der anfänglich erhaltenen ſpirituöſen Löſungen verſchwunden war. Man helle nun die dunkler gefärbten Flüſſigkeiten ebenfalls durch Waſſer in dem Maße auf, daß alle Farbentinten gleich werden, und die relativen Volumina der Flüſſigkeiten werden dann ein annäherndes Maß der Eigenſchaften jener verſchiedenen Opiumſorten abgeben. Offenbar wird eine zweifache Menge einer gegebenen Opiumſorte auch ein doppeltes Volum Waſſers erfodern, um dem damit erzeugten mekonſauren Eiſen die Normalfärbung zu ertheilen. Hiedurch können mithin verſchiedene Opiumtinkturen ſehr ſchnell mit einander verglichen werden hinſichtlich ihrer narkotiſchen Kräfte.

Ure verglich auf dieſem Wege türkiſches, engliſches und oſtindiſches Opium, und fand, daß die erhaltenen Reſultate hinlänglich harmonirten mit den bekannten, durch andere Methoden beſtimmten, Kräften dieſer Opiumſorten.

Ueber Hare's Verfahren, ein von Narkotin freies **Laudanum** zu bereiten, vergl. Buchners Rep. XXIX. 203.

Paratodo-Rinde. Einige chemiſche Verſuche damit von Buchner ſ. in Buchners Rep. XXXI. 389.

Pimpinella anisum. 100 Theile des Samens enthalten nach Brandes und Reimann: 0,125 Stearin mit Chlorophyll; 0,175 Harz mit Spuren von äpfelſaurem Kali und äpfelſauren Kalk; 3,375 in Alkohol leicht lösliches fettes Oel; 0,400 eſſigſauren und äpfelſauren Kalk; 5,700 ſalzſauren und äpfelſauren Kalk, freie Aepfelſäure und Extractivſtoff; 7,850 Pflanzeneiweiß; 0,650 Schleimzucker mit Aepfelſäure; 6,500 Gummi mit äpfelſaurem, phosphorſauren und ſchwefelſauren Kalk; 1,600 ſaures äpfelſaures Kali; 1,350 phosphorſauren Kalk; 0,725 äpfelſauren Kalk; 0,500 Extractivſtoff; 8,600 Aniſulmin; 2,900 Gummein; 32,850 Faſer; 3,550 anorganiſche Salze mit Kieſelerde und Eiſenoxyd; 3,000 ätheriſches Oel; 2,300 Waſſer; 1,651 Ueberſchuß. (Buchners Rep. XXIV.; Berzel. Lehrb. III. 849; Brandes Arch. XXII. 317.)

Pimpinella magna. Die in voller Blüte stehende Pflanze: 0,525 durch Alkohol ausziehbare Theile; 11,900 durch Wasser ausziehbare Theile; 12,334 durch Kalilauge ausziehbare Theile; 10,241 Faser; 65,000 Wasser. — Im wäßrigen Auszuge: eine freie Säure; ziemlich viel Eiweis; sehr viel Gummi und etwas Schleim. — Die Asche von 100 grüner Pflanze: 0,515 Kali; 0,040 Natron; 0,534 Kalk; 0,115 Magnesia; 0,008 Thonerde; 0,007 Eisenoxyd; 0,002 Manganoxyd; 0,054 Kieselerde; 0,095 Schwefelsäure; 0,057 Phosphorsäure; 0,063 Chlor. Summa 1,500. — Die Kohlensäure ward nicht berücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 330.)

Pimpinella saxifraga. Die grüne in voller Blüte gesammelte Pflanze: 0,764 durch Alkohol ausziehbare Theile; 13,468 durch Wasser ausziehbare Theile; 12,600 durch Kalilauge ausziehbare Theile; 12,168 Faser; 61,000 Wasser. — Der wäßrige Auszug enthielt eine freie Säure; ziemlich viel Gummi und beträchtlich viel Schleim; weder Gerbstoff noch Zucker. Er hatte einen angenehmen salzig-bittern Geschmack; Eisenlösung wurde braungrün dadurch gefällt. — Die Asche von 100 grüner Pflanze enthielt: 0,409 Kali; 0,038 Natron; 0,758 Kalk; 0,123 Magnesia; 0,002 Thonerde; 0,006 Eisenoxyd; kein Manganoxyd; 0,040 Kieselerde nebst etwas Kohle; 0,239 Schwefelsäure; 0,445 Phosphorsäure; 0,056 Chlor. Summa 2,116. — Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 329.)

Pisum sativum. 100,00 lufttrocknes Erbsenstroh enthielten: 46,600 durch Wasser ausziehbare Theile; 23,236 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 1,544 Wachs (verh. sehr viel) und Harz (sehr wenig); 28,620 Pflanzenfaser. Der wäßrige Auszug enthielt viel Eiweis (0,140 Theile), viel Schleimzucker, eine freie Säure und wenig Bitter. — Die Asche von 100,00 Stroh betrug 4,971 Theile, bestehend aus: 0,235 Kali; Spuren Natron; 2,730 Kalk; 0,342 Magnesia; 0,060 Thonerde; 0,020 Eisenoxyd; 0,007 Manganoxyd; 0,996 Kieselerde; 0,337 Schwefelsäure; 0,240 Phosphorsäure; 0,004 Chlor. (Sprengel in Erdm. J. VI. 397.)

Plantago lanceolata. 100 Theile der grünen Blätter und Stengel enthielten: 76,00 Wasser; 6,240 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 11,490 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 0,270 an Wachs, Harz und Blattgrün, 6,000 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug reagirte ziemlich sauer, enthielt viel Bitterstoff und Eiweis, aber keinen Gerbstoff. — Die, 1,843 pr. Ct. der grünen Pflanze betragende, Asche enthielt: 0,717 Kali; 0,067 Natron; 0,427 Kalk; 0,023 Magnesia; 0,036 Thonerde; 0,304 Kieselerde nebst wenig Kohle; 0,014 Eisenoxyd; 0,011 Manganoxyd; 0,066 Chlor; 0,115 Schwefelsäure; 0,063 Phosphorsäure. — Kohlensäure wurde nicht berücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 144.)

Plantago media. Die in voller Blüte gesammelte Pflanze: 0,189 Wachs, Harz und Blattgrün; 8,700 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 10,251 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 3,860 Pflanzenfaser; 77,000 Wasser. — Der gekochte und filtrirte wäßrige Auszug gab viel Pflanzeneiweis, nämlich 0,825 Gewichtstheile; enthielt keinen Gerbstoff und auch nur wenig freie Säure; dagegen sehr viel Schleim und Bitterstoff. Beim Zerreiben der grünen Pflanze mit Wasser sonderten sich sehr schnell braune Flecken aus, die zusammenziehend bitter schmeckten. Die Asche von 100,00 grüner Pflanze enthielt: 0,532 Kali; 0,043 Natron; 0,835 Kalk; 0,115 Magnesia; 0,005 Thonerde; 0,010 Eisenoxyd mit etwas phosphorsaurem Kalk vermischt; 0,000? Manganoxyd; 0,130 Kieselerde mit wenig Kohle vermischt; 0,057 Schwefelsäure; 0,099 Phosphorsäure; 0,060 Chlor. Summa 1,886. — Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 97.)

Plumbago europaea. Dulong d'Astafort fand in der Wurzel: Plumbagin, welches vorzüglich in der Wurzelrinde enthalten zu seyn scheint; eine schwarze, in Wasser unlösliche, in Alkohol und noch mehr in Schwefeläther auflösliche, auch in Kalilauge auflösliche, leicht schmelzbare fette Materie; Gallusäure. Die andern Bestandtheile wurden nicht untersucht. (J. de pharm. XIV. 441.)

Polygonum fagopyrum. 100 Theile der grünen Pflanze enthielten: 66,00 Wasser; 8,956 durch Wasser ausziehbare Theile; 13,740 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 0,544 an Wachs, Harz und Chlorophyll; 10,760 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt viel freie Essigsäure; 0,340 Eiweis; Pflanzenschleim; Gummi; etwas Gummi und viele Kalisalze. — Die, 1,261 pr. Ct. der grünen Pflanze betragende, Asche enthielt 0,642 Kali; 0,049 Natron; 0,141 Kalk; 0,011 Magnesia; 0,017 Thonerde; 0,003 Eisenoxyd; 0,001 Manganoxyd; 0,151 Kieselerde nebst einer geringen Menge Kohle; 0,076 Chlor; 0,068 Schwefelsäure; 0,102 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 146.)

Polipodium filix mas. Nach Händeß zieht Digestion mit Aether aus der scharf getrockneten männlichen Farrenkrautwurzel außer fettem Oel auch Harz, Gerbstoff und Gallusäure aus. (Brandes Arch. XXVIII. 212.)

Polypodium vulgare. Desfosses fand darin eine, dem Vogelleim ähnliche, harzartige Materie von ranzigem Geruch; Extractivstoff; freie Aepfelsäure; eine dem Sarcocollazucker ähnliche Materie; Zucker; Spuren von Mannit, Stärkmehl, Pflanzeneiweis; ein fades schleimiges Princip; Holzfaser. — Ein wäßriger Auszug der Wurzel, den man in Gährung hat übergehen lassen, scheint viel mehr Mannit zu enthalten, und selbst die obgenannten Spuren hatten sich wahrscheinlich bei einer, im Laufe

der Analyse bewirkten, Gährung gebildet. — In der Asche der Wurzel fanden sich basisch kohlensaurer Kalk, basisch kohlensaure Magnesia, einige Spuren von Kali und Eisenoxyd; aber weder schwefelsaures noch salzsaures Salz (Journ. de pharm. XIV. 276). Vergl. über das eigenthümliche zuckrige Princip des Polypodium Berzelius (Rep. II. 724).

Populus dilatata W. 100 Theile grünes Laub verloren durch Trocknen an der Luft 60 Theile Wasser. 100 lufttrocknes Laub enthielten: 28 durch Wasser ausziehbare Theile, darin sehr wenig freie Säure, nur Spuren Eiweis, wenig Gerbstoff, kein Gummi, sehr viel Bitter, ein balsamisch riechendes Princip; 2,880 Wachs, Harz und Blattgrün; 48,360 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 29,260 Pflanzenfaser. — Die 9,220 pr. Ct. des lufttrocknen Laubes betragende Asche enthielt: 0,641 Kali; 0,307 Natron; 5,550 Kalk; 0,505 Magnesia; keine Thonerde; 0,025 Eisenoxyd; 0,060 Manganoxyd; 1,056 Kieselerde; 0,345 Schwefelsäure; 0,576 Phosphorsäure; 0,155 Chlor. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VII. 280.)

Poterium sanguisorba. Die Anfangs Juni gesammelte Pflanze: 0,680 Wachs, Harz und Blattgrün; 6,600 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 17,552 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 5,168 Pflanzenfaser; 70,000 Wasser. Der wäßrige Auszug enthielt eine geringe Menge freier Säure; sehr viel Schleimtheile; sehr wenig Pflanzeneiweis; etwas Bitter; wenig ätherisches Oel und sehr viel, das Eisenoxyd schwarz fällenden, Gerbstoff. — Die Asche von 100 Theilen der grünen Pflanze enthielt: 0,330 Kali; 0,030 Natron; 0,533 Kalk; 0,234 Magnesia; 0,003 Thonerde; 0,056 Eisenoxyd mit etwas phosphorsaurem Kalk vermischt; 0,002 Manganoxyd; 0,120 Kieselerde; 0,046 Chlor; 0,040 Schwefelsäure; 0,146 Phosphorsäure. Summa 1,540. — Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 95.)

Psychotria emetica. Nach Mogge Pus: 2 ölig fettige Materie; 16 Emetin; 6 Wachs; 10 Gummi; 42 Stärkmehl; 20 Faser; Spuren Gallussäure; 4 Verlust. — Der holzige Theil enthielt: 1,15 Emetin; 2,45 extractive brechenerregende Materie; 20,00 Stärkmehl; 5,00 Gummi; 66,00 Faser; Spuren von Gallussäure und fettiger Materie; 4,80 Verlust. (*Mogge Pus* diss. inaug. de multiplici emeticor. in medic. agendi ratione atque usu. Lugduni Bat. — Bullet. des sc. méd. X. 300.)

Punica granatum. Chereau fand bei Untersuchung der Wurzelrinde eines cultivirten Granatapfelbaumes, die sich wider Erwarten unwirksam gegen den Bandwurm gezeigt hatte, daß sie zwar die von Mitouard bezeichnete Substanz, von wachsartigem Geruch beim Verbrennen, und Gerbstoff enthielt, aber keine Spur Gallussäure, die jener so reichlich gefunden hatte, sondern statt ihrer blos gefärbte Aepfelsäure. Er macht

zugleich auf einen, in dieser Wurzelrinde vorfindlichen, schönen gelben Farbstoff, der sowohl in Wasser als in Alkohol auflöslich ist, aufmerksam. (J. de ch. méd. 1830. févr. 84.)

Pyrola s. Chimophila umbellata. Wolf fand in 100 Theilen des Krautes 18,0 Bitterstoff; 2,4 Harz; 1,38 Gerbstoff; ein wenig Gummi; außerdem Pflanzenfaser und pflanzensauren Kalk (*Wolfii* Diss. de pyrola umb. Gottingae. 1817. p. 19; vergl. auch Buchners Rep. XIV. 322). — Nach Martens 100 Th. lufttrockner Blätter: 3,0 Weichharz mit Chlorophyll; 5,3 Hartharz von eigenthümlichem balsamischen Geruche; 3,3 Gerbstoff mit ein wenig Gallussäure; 16,05 gummöser extractiver Bitterstoff mit ein wenig Gerbstoff und pflanzensaurem Kalk; 1,25 oxydirter Extractivstoff; 63,6 Faserstoff; 6,0 Wasser; 1,5 Verlust. (*Radii* Diss. de pyrola et chimophila; spec. sec. Lipsiae. p. 8.)

Pyrothonide (von πυρ Feuer und ὀθονη Tuch). Dieses ist ein, vor vielen Decennien schon bekanntes, jetzt wieder durch Broussais in Anwendung gebrachtes Arzneimittel. Es wurde von den Damen zu Anfange des vorigen Jahrhunderts als Schönheitsmittel zur Erhaltung einer glatten Haut und des Gleichgewichts gewisser Secretionen gebraucht, und auch bei Hautkrankheiten, besonders bei Halsweh, mit Wasser verdünnt, unter der Form von örtlichen Waschungen verordnet. Doch gerieth es bald wieder in Vergessenheit, bis endlich Broussais zur Tilgung gewisser syphilitischer Affectionen es wieder in Anwendung brachte.

Bereitung. Man zündet in einem blanken, sehr weitmündigen, metallenen Gefäße, am besten in einem Kessel, Baumwolle oder Leinwand an, und nährt das sich entwickelnde Feuer so lange durch Hinzulegen von neuem Material, bis die Quantität, welche man zur Bereitung der Pyrothonide anwenden will, verbraucht ist.

Es bleibt im Kessel, den man zur Mäßigung der durch das Feuer entstehenden Temperatur mit kaltem Wasser umgeben hat, eine schmierige extractartige Masse zurück, welche mit destillirtem Wasser ausgespült, filtrirt und zur zweiten Extractconsistenz abgedampft, die verlangte Pyrothonide darstellt.

Durch eine Analyse aus Leinenzeug bereiteter Pyrothonide auf analoge Art, als Braconnot bei Zerlegung des Rußes verfuhr, fand Herberger in 100 Theilen derselben: ungefähr 28 Asbolin (saures Brandharz mit Brandöl Berzelius) und freies saures Brandharz; 16,0 essigbrandharzsauren Kalk, Kali und Magnesia; 10,0 schwefelsauren Kalk und Kali; 8,0 besonderes Brandharz (S. 324); 4,0 asphaltähnliche Substanz; 28,5 Kohle; 5,5 einer ursprünglich organischen, durch Aetzkali in Essigsäure umwandelbaren, Substanz nebst Verlust. — Die Kohle gab durch Einäscherung kohlensaures Kali; schwefelsaures Kali; phosphorsauren Kalk; Chlorkalium?; Chlornatrium?. (Herberger in Buchners Rep. XXXII. 347.)

Später hat Herberger auch eine aus gewöhnlichem beschriebenen Papier B, und eine andere aus Löschpapier A bereitete Pyrothonide untersucht (Buchn. Rep. XXXIII. 214) und hiebei folgende Resultate erhalten:

A. 100 Theile Pyrothonide aus grauem Löschpapier.	B. 100 Theile Pyrothonide aus gemeinem beschriebenen Papier.
1) Bracennets Asbelin, gebunden an saures brandharzsaures Eisen, vermischt	Desgleichen mit mehr brandharzsaurem Eisen;
2) mit Kupfer, unstreitig im Oxydationszustande, mit saurem Brandharz chemisch verbunden;	keine Spur Kupfer;
3) essigbrandharzsaurer Kalk;	desgleichen;
4) essigbrandharzsaures Kali;	nicht vorhanden;
5) *) schwefelsaurer Kalk, in ziemlich beträchtlicher Menge, und mit saurem Brandharz innig gemengt;	desgleichen in geringerer Menge, aber mit sehr viel saurem Brandharz;
6) ein eigenthümliches Brandharz, an Brandöl gebunden;	desgleichen;
7) essigsaurer Kalk;	desgleichen, aber weniger;
8) Kalk mit saurem Brandharze verbunden;	desgleichen, aber mehr;
9) **) ein bittrer, etwas sauer reagirender, Farbstoff;	desgleichen;
10) äußerst kleine Menge asphaltähnlicher Materie, mit saurem Brandharz gemischt ***);	desgleichen;
11) in Wasser, Alkohol, Aether und Terpentinöl unlöslicher Rückstand, 33 Gran betragend †), und 29,5 Gran Kohle enthaltend;	desgleichen, 31,5 Gran betragend, und 27 Gran Kohle enthaltend.
kein schwefels. Kali, keine Magnesia.	ebenfalls nicht.

*) Die Materien von 1) bis 5) waren mit distillirtem Wasser extrahirt, der darin unlösliche Rückstand betrug bei A 58, bei B 60,5 Theile, mithin hatte das Wasser bei A 42, bei B 35,5 Theile extrahirt.

**) Die Materien von 6) bis 9) durch Alkohol aus dem Rückstande der wässrigen Ausziehung extrahirt; die Summe dieser Materien betrug bei A 18,5, bei B 22,5 Theile.

***) 10) ward durch Aether aus dem Rückstande der vorigen Behandlungen ausgezogen, worauf Terpentinöl nur noch eine Spur der asphaltähnlichen Materie aufnahm; das Aufgelöste in beiden Flüssigkeiten betrug bei A 6,5 Theile, bei B eben so viel.

†) Durch Behandlung mit Kali wurde etwas essigsaures Kali daraus gebildet, sowohl bei A als bei B.

Die 29,5 Gran Kohle von A hinterließen 2 Gran Aſche, beſtehend aus kohlenſaurem, ſchwefelſaurem Kalk; Chlorkalium?; phosphorſaurem Kalk?; Eiſenoxyd; Kupferoxyd. Die 27 Gran betragende Kohle von B hinterließ 1¼ Gran Aſche von denſelben Beſtandtheilen, aber ohne Kupfer.

Es erhellt, daß alle drei Arten unterſuchter Pyrothonide eine ziemliche Uebereinſtimmung zeigten, nur daß die aus Löſchpapier bereitete einen Kupfergehalt zeigte, der ſich in den andern nicht fand.

Quassia. Beim Kochen der Quassia entbindet ſich nach Trommsdorff ein eigenthümlicher Geruch. Er ließ über 12 Pfund zerſchnittenes Quaſſiaholz Waſſer abdeſtilliren, welches ganz den unangenehmen Geruch beſaß, ohne eine Spur Oel abzuſcheiden. Das Waſſer verhielt ſich gegen Reagentien indifferent; nur mit eſſigſaurem Blei brachte es einen Niederſchlag hervor, der jedoch nur einige Gran an Gewicht betrug, und aus dem ſich keine Säure abſcheiden ließ (Brandes Arch. XXII. 308). Ueber den Bitterſtoff der Quassia vergl. S. 113.

Quercus falcata. Die Rinde beſteht nach Scattergood aus: 10,00 Gerbſtoff; 6,50 Gallusſäure; 2,50 Oel und Harz; 1,50 Extractivſtoff; 17,50 Quercin (Kalk?); 62 Holzfaſer. (J. de pharm. 1829. oct. 552.)

Quercus pedunculata. 100 Theile grünes Laub verloren durch Trocknen an der Luft 48 Theile Waſſer. 100 Theile lufttrockne Blätter enthielten: 25,000 durch Waſſer ausziehbare Theile, worin Gallusſäure und Gerbſtoff, viel Gummi nebſt etwas Eiweis und Schleimzucker; 3,000 Wachs Harz und Blattgrün; 57,000 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 15,000 Pflanzenfaſer. — Die Aſche von 100 lufttrocknem Eichenlaub betrug 5,060 Theile, enthaltend: 0,710 Kali; Spuren Natron; 3,192 Kalk; 0,200 Magneſia; 0,036 Thonerde; 0,010 Eiſenoxyd; 0,050 Manganoxyd; 0,665 Kieſelerde nebſt ſehr wenig Kohle; 0,154 Phosphorſäure; 0,028 Schwefelſäure; 0,015 Chlor. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VII. 261.)

Quillaja saponaria. Die Rinde beſteht nach Henry und Boutron-Charlard aus: fetter Materie mit Chlorophyll; einer eigenthümlichen Materie von ſehr ſtechendem Geſchmack, welche in Waſſer und Alkohol auflöslich iſt, durch Schütteln in Waſſer ſehr ſchäumt, zu dünnen durchſichtigen Schichten austrocknet, mit baſiſch eſſigſaurem Blei einen reichlichen gerinnenen Niederſchlag giebt; ferner aus Zucker, einem braunen Farbſtoff, der durch Alkalien dunkler wird; Spuren von Gummi; einer freien Säure; einem pflanzenſauren (äpfelſauren?) Salz; Stärkmehl; ſalzſaurem Kali; phosphorſaurem Kalk; Eiſenoxyd; Holzfaſer. (J. de pharm. XIV. 247.)

Quina di Rio Janeiro. Aus mehrern chemiſchen, mit dieſer Rinde angeſtellten, Verſuchen ſchließt Buchner, daß ſie wirklich von einer

Cinchona herrühre, daß ſie aber doch der Calisaya oder Königschina, ſo wie auch der rothen China an Wirkſamkeit nachſtehe, und daß, wenn ihr bittrer Beſtandtheil ein Alkaloid ſey, daſſelbe ſich vom Chinin und Cinchonin weſentlich unterſcheide, weil es nicht durch Galläpfelaufguß gefällt wird. (Buchner in ſ. Rep. XXXI. 397.)

Rhamnus catharticus. Huber fand im Safte der Kreuzbeeren: Eſſigſäure; Aepfelſäure; Cathartin (S. 115); grünen Farbſtoff, der beim Reifen durch die ſich bildende Säure geröthet wird; gummöſe, dem Safte Conſiſtenz ertheilende, durch Gähren des Saftes verſchwindende, Subſtanz; Zucker. ((J. de ch. méd. 1830. avril. 193.)

Rhamnus frangula. Die trockne Rinde nach Gerber: eine Spur äth. Oel; Blauſäure; 0,5 Wachs; 1,75 Chlorophyll; 4,6 ſcharfer bittrer Extractivſtoff, verbunden mit etwas Phytocollakolla, äpfelſaurem und ſalzſaurem Kalk; 0,6 Schleimzucker; 8,0 gelber harziger Farbſtoff (S. 178); 2,7 veränderter Farbſtoff; 1,86 Eiweis; 8,5 Gummi mit etwas äpfelſauren, ſalzſauren und ſchwefelſauren Kali- und Kalkſalzen; 4,5 Extractivſtoff mit etwas Phytocollakolla, Zucker, äpfelſaurem Kalk und ſalzſaurem Kali; 2,1 phosphorſaurem Kalk und etwas Thonerde; 2,0 äpfelſaurem Kalk und Magneſia; 11,0 ulminartige Subſtanz (erſt gebildet); 14,5 Gummi und 7,5 Extractivſtoff, durch Aetzlauge gewonnen; 26,6 Faſer; 3,4 Verluſt; kein Gerbſtoff; die Aſche der 26,6 Faſer betrug 1,54 und enthielt: kohlenſaures, ſalzſaures, ſchwefelſaures und phosphorſaures Kali; kohlenſauren und phosphorſauren Kalk; kohlenſaure Magneſia, Thonerde, Kieſelerde, Manganoxyd, Eiſenoxyd. (Brandes Arch. XXVI. 1.)

Rheum. Peretti fand in der Rhabarberwurzel: Gerbſtoff; Gallusſäure; fettes Oel; flüchtiges Oel; Harz; feſten gelben Farbſtoff (Vaudins Rhein); Gummi; Zucker; äpfelſauren und kleeſauren Kalk; Faſerſtoff. (J. de pharm. XIV. 536.)

Ueber die Nichtexiſtenz eines Alkaloids im Rhabarber vergl. S. 92.

Rhus radicans. Ein ſehr concentrirtes Deſtillat des friſchen Krauts, am frühen Morgen geſammelt, reagirte weder ſauer noch alkaliſch, hatte einen widrigen eigenthümlichen Geruch, aber keine Spur von Schärfe. (Eſenbeck in Brandes Arch. XXII. 312.)

Rhus typhinum und glabrum. Die freie Säure der Früchte iſt nach Laſſaigne Aepfelſäure. (Journ. de ch. méd. IV. 569.)

Robinia pseudo-acacia L. 100 grünes Laub verloren an der Luft 61 Waſſer. 100 lufttrocknes Laub enthielt: 22,467 durch Waſſer ausziehbare Theile, darin 0,400 Eiweis, viel freie Säure, etwas Bitter, viel Schleim; 1,848 Wachs, Harz und Blattgrün; 56,108 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 19,577 Pflanzenfaſer. Die 7,096 pr. Ct. des lufttrocknen Laubes betragende Aſche enthielt: 1,072 Kali; 0,132 Natron; 3,964 Kalk; 0,332 Magneſia; keine Thonerde; 0,020 Eiſenoxyd; kein

Manganoxyd; 0,284 Kieſelerde nebſt einer geringen Menge Kohle; 0,315 Schwefelſäure; 0,932 Phosphorſäure; 0,045 Chlor. — Die Kohlenſäure blieb unberückſichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VII. 276.)

Rosa rubiflora. Der aus dem verwundeten Baum ausfließende Saft war durchſcheinend, in Tropfen farblos, in Maſſe wenig opalisirend, geſchmacklos, geruchlos, weder ſauer noch alkaliſch (nach 3 bis 4 Tagen Aufbewahren aber ſauer reagirend), von 1,004 ſpec. Gew.; enthielt in 12 Unzen 7,25 Gran feſter Materie, beſtehend aus 2,9 kleeſaurem Kalk: 1,097 eſſigſauren Kalk; 0,7 eſſigſauren Kali; 2,1 Gummi und Extractivſtoff; 0,1 in Alkohol löslicher Subſtanz (Zucker u. ſ. w.); 0,353 Verluſt. Saft, der aus derſelben Wunde in einer ſpätern Periode des Ausfluſſes geſammelt war, ließ von 6 Unzen kaum 1 Unze feſten Rückſtand, der aus ungefähr 0,25 kleeſaurem Ammoniack, einer Spur eſſigſaurem Kalk, übrigens Gummi beſtand. Aus noch ſpäter geſammeltem Safte beſtand der Rückſtand ganz aus Gummi. (Addams in Brandes Arch. XXVIII. 33.)

Rubia tinctorum. Ueber den Farbſtoff des Krapps ſind neuerdings wieder mehrere, ſchon bei Alizarin (vergl. auch Xanthin) angezeigte Abhandlungen erſchienen, welche namentlich die Darſtellungsweiſe und Eigenſchaften des Alizarins betreffen.

Kuhlman ſchlug vor, um den Gehalt eines Krapps an Alizarin zu beſtimmen, den Krapp mit Alkohol auszuziehen, die Auflöſung abzudampfen und dann mit Säure zu fällen, den Niederſchlag mit kaltem Waſſer zu waſchen, in Aether aufzulöſen und kryſtalliſiren zu laſſen. Indeß fand die Commission der Société industrielle, daß auch der ſechsmal mit Alkohol behandelte Krapp beim Färben noch anzog, daher man durch dies Verfahren nicht allen Farbſtoff erhält.

Zenneck ſchlägt ſtatt deſſen vor, 20 Loth Krapppulver mit 8 Loth Schwefeläther in eine gut verſchloſſene und mit einer Blaſe umbundene Flaſche zur Erwärmung zu bringen, und die erhaltene Auflöſung der Sublimation zu unterwerfen.

Da das Alizarin oder die Krappſäure in dem Krapp mit verſchiedenen Oxyden und andern Stoffen verbunden iſt, und da es den Zeugen nicht für ſich, ſondern nur in Verbindung mit andern Materien eine ſchöne rothe Farbe ertheilt, ſo beſteht die Hauptaufgabe des Rothfärbens mit Krapp nach Zenneck einerſeits in der Entfernung der für den Zweck im Krapp vorhandenen ſchädlichen Stoffe und andrerſeits in der vortheilhafteſten Verbindungsweiſe des Alizarins mit einem die ſchönſte Farbe gebenden Stoffe.

In den meiſten Färbereien wird die Baumwolle auf folgende Weiſe mit Krapp gefärbt. Sie wird zuerſt mit Lauge von 3 Grad, und hierauf mit Oel, Lauge und Schafkoth 5 bis 6 Mal gekocht, ausgewunden und getrocknet. Dann folgt die Beizung mit einer Alaunbrühe, und

nachher mit einer Lauge von Gallus und Sumach, wodurch die Baumwolle eine grünlichgelbe Farbe erhält. Nach dieser Vorbereitung der Baumwolle wird das Krappmehl mit lauem Wasser abgewaschen, und dann mit Wasser (hie und da auch mit Blut) in einem Kupferkessel zum Kochen gebracht. Nun wird die gebeizte Baumwolle (1 Pfund auf 1½ Pfund Krappmehl) in das heiße Krappwasser so lange getaucht, bis das helle Wasser abläuft. Ist dieses geschehen, so wird die gekrappte und rothbraun gefärbte Baumwolle mit Lauge von 4° und mit Seife ($\frac{1}{10}$ Gewicht von der gebrauchten Baumwolle) sehr stark im Dampfkessel gekocht, ausgewunden und getrocknet; das rückständige Wasser sieht alsdann gelbbräunlich aus und die Baumwolle hat von ihrer bräunlichen Farbe verloren. Endlich wird die auf diese Art gefelfte Baumwolle in ein mit etwas Scheidewasser ($\frac{1}{2}$ Schoppen auf 2 Eimer) angesäuertes Wasser, oder auch in eine Zinnauflösung getaucht, ausgewaschen und getrocknet, so daß sie jetzt die verlangte Farbe und Glanz hat und verschickt werden kann.

Zufolge Versuchen Zennecks über diese Verfahrungsweise in Pogg. Ann. XIII. 278 ist die Theorie dieses Verfahrens im Wesentlichen folgende:

Zuerst wird der weißen Baumwolle ölsaures Kali ertheilt, dann dieses in ölsaure Thonerde verwandelt, hierauf diese ölsaure Thonerde in krappsaure Thonerde verändert, und endlich noch das vom Krapp selbst herkommende Eisenoxyd durch sehr verdünntes Scheidewasser so viel als möglich weggeschafft, so daß die mit Baumwolle verbundene Farbe als krappsaure Thonerde mit etwas wenigen anhängenden ölsauren, gallussäuren und gerbstoffsauren Salzen anzusehen ist.

Kuhlmann, als er mit dem von ihm dargestellten Alizarin zu färben versuchte, war sehr verwundert, zu finden, daß er damit das eigentliche Krapproth unter keiner Bedingung hervorzurufen vermochte, sondern blos violette Farben. Er glaubte deshalb, daß außer dem Alizarin noch ein zweiter Farbstoff zur Hervorbringung des Roth nöthig sey, den er in einem, gleichzeitig im Krapp vorhandenen gelben Farbstoff, Xanthin zu finden glaubte. Die Committée der Société industrielle bei Prüfung der Kuhlmannschen Versuche erhielt jedoch gute rothe Farben mit dem Alizarin, nur mußte das Bad vollkommen neutral seyn. Ein mit sublimirtem Alizarin, welches gewiß kein Xanthin enthielt, gefärbtes Muster wurde beim Behandeln mit Säure orange, beim Durchnehmen durch ein Seifenbad wieder mehr rosenroth und heller.

Der mit heißem Wasser erhaltene Auszug der Krappwurzel giebt nach Peretti am positiven Pole der Säule gefärbte karmoisinrothe Flocken, und in dem Maße, als sich diese bilden, entfärbt sich die Flüssigkeit. Diese Flocken sind unauflöslich in kochendem Wasser und in Alkohol und schmelzen

nicht durch die Wärme. Am negativen Pole entbindet sich Wasserstoffgas. (Journ. de pharm. XIV. 538.)

Ruß. Das Ulmin, welches **Braconnot** als Bestandtheil des Rußes aufführt, ist nach **Berzelius** (Lehrb. der Chemie III. 1220) nicht von Natur darin enthalten, sondern es war im Ruß mit Essigsäure als saures Brandharz enthalten, und wurde erst durch Zersetzung dieses Brandharzes bei der Analyse dargestellt.

Nach **Buchner** enthält der Kienruß eine flüchtige brennbare specifisch riechende und schmeckende, salbenartige, in Aether, Oelen und Alkohol auflösliche, den ätherischen Oelen beizuzählende, Substanz, welche durch Behandlung mit kochender Kalilauge in eine auflösliche und unauflösliche besondere Substanz zerfällt. Ist Kienruß in einem Glase aufbewahrt, welches der Lichtseite zugekehrt ist, so sondert sie sich aus dem Rußе an der dem Lichte zugekehrten Seite aus. Außer dieser Substanz setzt sich durch den Einfluß des Sonnenlichts noch eine andere an der Glaswand ab, welche graulichweiß, unschmelzbar und von den gewöhnlichen Auflösungsmitteln nicht angegriffen wird, deren geringe Menge aber keine weitere Untersuchung zuließ. (Buchners Rep. XXIV.)

Salix incana und vitellina. Ueber Darstellung des Bitterstoffs aus diesen Rinden und Literatur der frühern Untersuchungen über die Weidenrinden vergl. **Buchner** in s. Rep. XXIX. 411 (s. auch dies Suppl. S. 119).

Saponaria officinalis. Nach **Trommsdorff** scheidet sich aus den Decocten des frischen Krauts und der Wurzeln der Saponaria, wenn man das Extract bereiten will, ein Absatz ab, der ihm ein eigenthümlicher Stoff zu seyn schien. (Brandes Arch. XXII. 309.)

Hiecke und **Berndt** haben über diesen Stoff einige Versuche angestellt, welche jedoch nichts besonders Wichtiges enthalten. Die durch Kochen mit Salpetersäure daraus erhaltene krystallisirte Säure war unstreitig Kohlenstickstoffsäure. (Brandes Arch. XXV. 287.)

Secale cereale. 100,00 Theile lufttrocknes Roggenstroh, von einem fruchtbaren, erst kürzlich gedüngten, Lehmboden erzeugt: 0,520 wachs- und harzartige Theile; 2,800 durch Wasser ausziehbare Theile; 49,080 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 47,600 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt äußerst wenig Pflanzeneiweis, dagegen viel Kieselerde und Schleim, weder Zucker noch Gummi. — Die Asche von 100,00 Theilen des Strohs enthielt: 0,032 Kali; 0,011 Natron; 0,178 Kalk; 0,012 Magnesia; 0,025 Eisen und Thonerde; 2,297 Kieselerde; 0,170 Schwefelsäure; 0,051 Phosphorsäure; 0,017 Chlor. Summa 2,793 Theile. — Die Kohlensäure ward nicht berücksichtigt. (**Sprengel** in Erdm. J. VI. 320.)

Lampadius hat (in Erdmanns J. VI. 347) den Einfluß des Bodens auf das Wachsthum und den Aschengehalt des Roggens näher untersucht. Ich verweise darüber auf die Originalabhandlung.

Schich. Eine in Aegypten zur Schlangenbeschwörung dienende Pflanze. Durch Destillation mit Wasser erhielt John eine milchige Flüssigkeit, auf deren Oberfläche sich Oeltropfen ansammelten, ganz von dem äußerst durchdringenden Geruche der Pflanze. — Die wäßrige Abkochung gab durch Eindicken eine syrupdicke Flüssigkeit, welche sich bei Vermischung mit Wasser in zwei Theile theilte, indem eine etwas gelblich gefärbte bitterliche und Feuchtigkeit anziehende, gummige Materie in Form eines Coagulums abgeschieden, und eine braune, sauer reagirende Flüssigkeit gewonnen wurde, welche durch Concentration die äußere Beschaffenheit und den Geschmack des kalt bereiteten Chinaextracts annahm. — Dem ausgekochten Pflanzenrückstande entzieht Alkohol ein grasgrünes, aromatisches, weiches Harz, welches in der Wärme einen unangenehmen Geruch verbreitet. (John in Minutoli's Reise. S. 349.)

Rother Schnee. Macaire-Prinsep und Marcet (Kastn. Arch. XVI. 203), haben rothen Polarschnee einigen Versuchen unterworfen. Bei Oeffnung der, denselben enthaltenden, Flasche gab sich sogleich ein Fäulniß anzeigender Geruch zu erkennen. Indem man die rothe Materie in einer kleinen Glasröhre stark erhitzte, erhielt man eine brenzlichölige und ziemlich stark mit basisch kohlensaurem Ammoniack geschwängerte Flüssigkeit, welche das Curcumäpapier stark röthete.

An freier Luft brannte die rothe Materie mit einer weißen Flamme und einem animalischen Geruche; die Asche gab in den Auflösungen mit Säuren Spuren von Eisen zu erkennen.

Mit Aether behandelt entfärbte sich die Materie und theilte der Flüssigkeit eine orangerothe Farbe mit; die Materie selbst wurde grünlich. Durch Verflüchtigung des Aethers erhielt man den färbenden Stoff. Er zeigte sich auflöslich in Alkohol, in Aether, in ätherischem Oel, in reinem Kalihydrat und bot alle Merkmale einer harzigen Materie dar.

Nach Behandlung mit Alkohol zeigte sich die Materie weiß. Das über der rothen Materie schwimmende helle aber übelriechende Wasser ließ bei der Abdampfung eine gelbliche Substanz zurück, welche einen dem thierischen Leime ähnlichen Geruch besaß. Mit dem Galläpfelaufguß gab sie einen gallertartigen Niederschlag, welcher alle Eigenschaften thierischer Gallert zeigte. Eine Abkochung der rothen Materie in Wasser lieferte gleichfalls eine Quantität Gallert.

Eine rothe Conferve aus dem See von Morat lieferte völlig gleiche Resultate, so daß hienach dieselbe identisch zu seyn scheine, wäre nicht ihr Bau so sehr abweichend von einander.

Sclerotium clavus (Mutterkorn). Robert hat in Rust's Mag. XXV. 200 (im Ausz. in Brandes Arch. XXV. 47) eine ausführliche, auch sämmtliche frühere Untersuchungen berücksichtigende, Abhandlung über das Mutterkorn bekannt gemacht. In chemischer Hinsicht fand er das Ergebniß, daß das Mutterkorn Blausäure enthält, wiewohl Andere vor ihm diese nicht entdecken konnten. Die Blausäure gab sich u. a. in dem Destillate, welches durch Destillation des Mutterkorns mit Wasser erhalten wurde, durch Behandlung mit Ammoniack und Eisensalz, so wie auf noch andere Weise zu erkennen.

Maaß, der noch nach Robert das Mutterkorn neuerdings wieder untersucht hat (Kastn. Arch. XVIII. 111), konnte wiederum keine Blausäure darin auffinden, eben so wenig Stärkmehl, Morphin, Narkotin oder Phosphorsäure. Dagegen fand er darin Kleber; Eiweis; Schleimzucker; Gummi; einen violetten Farbstoff; Harz; fettes Oel; eine Säure, wie es schien Essigsäure; ein flüchtiges Alkali, wahrscheinlich Ammoniack; ein Salz, wahrscheinlich essigsaures.

Solanum dulcamara. Bilz suchte vergebens nach Solanin in den Stipit. dulc.; fand aber einen eigenthümlichen neutralen krystallisirbaren Stoff darin, welcher (S. 99) beschrieben ist. (Trommsd. N. J. XVIII. St. 1. S. 197.)

Solidago virgaurea. 100 Theile in der Blüte gesammelter Blätter und Stengel enthielten: 64,00 Wasser; 9,600 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 8,780 durch Aetzkali ausgezogene Bestandtheile; 0,160 durch Alkohol ausgezogenes Wachs, Harz und Chlorophyll; 17,460 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt einige aromatische Theile; keine freie Säure; ziemlich viel Schleimzucker; viel Bitterstoff; wenig Pflanzeneiweis, und besteht übrigens aus Gummi und Pflanzenschleim. Eingeäschert fand sich im wäßrigen Auszug Kochsalz, Kali, Kalk, Magnesia u. s. w. Der Auszug mit Aetzkali enthält außer Gallussäure u. s. w. auch ziemlich viel Eiweis. — Die Asche von 100 Theilen grüner (= 36 Theilen trockner) Pflanze betrug 1,168 Theile, bestehend aus 0,552 Kali; 0,076 Natron; 0,072 Kalk; 0,072 Magnesia; 0,024 Thonerde; 0,116 Kieselerde, mit etwas Kohle vermischt; 0,032 Eisenoxyd; 0,024 Manganoxyd; 0,080 Chlor; 0,036 Phosphorsäure; 0,084 Schwefelsäure. Die Kohlensäure wurde nicht bestimmt. (Sprengel in Erdmanns J. V. 120.)

Spartium scoparium. 100 Theile der, gegen Ende Octobers eingesammelten, Pflanze enthielten: 48,00 Wasser; 14,00 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 18,68 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 1,040 an Wachs, Harz, Blattgrün und ätherischem Oele; 17,680 Pflanzenfaser. — Die, 0,615 pr. Ct. der grünen Pflanze

betragende, Asche enthält: 0,170 Kali; 0,006 Natron; 0,148 Kalk; 0,026 Magnesia; 0,080 Thonerde; 0,060 Kieselerde; 0,035 Eisenoxyd; 0,004 Manganoxyd; 0,009 Chlor; 0,001 Schwefelsäure; 0,076 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. V. 140.)

Spigelia anthelmia. Ricord Madianna glaubt, daß die Analyse der Spigelia von Feneulle, welche von ihm auf anthelmia bezogen wird, vielmehr auf die marylandica zu beziehen sey. Ricord Madianna selbst hat die wahre Spigelia anthelmia untersucht, und folgende Zusammensetzung gefunden: Die Wurzel enthält einen fetten Körper, Stearin aber kein flüchtiges Oel; ein giftiges, an einen fettartigen Körper gebundenes Princip; Wachs; geringe Menge Harz; Schleimstoff; Eiweisstoff; Gallusäure; kohlensaures und salzsaures Kali; schwefelsauren, kohlensauren, phosphorsauren Kalk; Eisenoxyd; Kieselerde; Holzfaser. — Die Blätter enthielten: Chlorophyll; flüchtiges Oel; vielen Schleimstoff; Wachs und Stearin; Gallusäure; eine schwärzliche, gummiartige, nicht bittre, ekelerregende Substanz; Holzfaser; Spuren von Kali, Kalk und andern Mineralsalzen. — Das bittre Princip, in welchem nach Feneulle die wurmtreibende Kraft der Spigelia liegt, scheint nach Ricord entweder ganz zu fehlen oder doch nur sehr schwach zu seyn.

Das giftige Princip zog Ricord Madianna in Verbindung mit Fett auf folgende Weise aus: Er ließ 2 Unzen zerstoßene Wurzeln zwei Monate lang in 8 Unzen Aether, der zu wiederholten Malen frisch aufgegossen wurde, maceriren, und den ätherischen Auszug freiwillig abdampfen. Es blieb ein hellgrüner Rückstand von pechartiger Consistenz, der fett war, sich an die Finger setzte, einen fettartigen, aber weder bittern, noch scharfen, noch sauren, noch seifenartigen Geschmack hatte, wenig Harz enthielt und in Wasser unlöslich war. 1½ bis 2 Gran dieser Substanz tödtete eine Katze. Ein Theil dieser Substanz wurde mit destillirtem Wasser verdünnt, welches eine grünliche Farbe annahm, indem sich ein Theil der Substanz sehr langsam zu Boden setzte, der andere Theil hingegen in kleinen Flöckchen im Wasser suspendirt blieb. Durch diese Behandlung mit Wasser aber büßte die Substanz keine ihrer giftigen Wirkungen ein, wonach das giftige Princip unauflöslich in Wasser ist. Da die frische Spigelia anthelmia schon durch ihre Ausdünstung schädlich wirkt, so scheint das giftige Princip flüchtig zu seyn, wiewohl der wäßrige Auszug der Wurzel kein giftiges Destillat giebt. (Brandes Arch. XXV. 28.)

Steinkohle. Die chemische Untersuchung einiger Steinkohlenarten von Brandes s. in Brandes Arch. XXVII. 1; von Lampadius in Erdmanns J. I. 233.

Strychnos. Witting (Brandes Arch. XXIV. 129) hat einige neue Versuche über die Upasgifte angestellt. Es geht aus diesen, in Verbindung mit den frühern von Pelletier und Caventou, hervor, daß

das Upas **tienté** den Hauptbestandtheilen nach enthielt: igasursaures Strychnin; Aepfelsäure; eine braune bassorinähnliche Substanz; einen sich durch Salpetersäure röthenden Farbstoff; das Upas **Anthiar**: eine harzähnliche Substanz; eine bassorinartige Substanz; einen gerbstoffartigen Stoff, Strychnin und Aepfelsäure.

Vergl. die Versuche von **Emmert** und **Meyer** in **Emmert** Diss. inaug. med. physiolog. sist. histor. veneni Upas antiar etc. J. Schnell. Tubing. 1815; von **Horsfield** in Brandes Arch. XXVIII. 303.

Tabasheer. **Hamilton** bemerkt, daß derselbe sich in allen ostindischen Rohrarten finde, jedoch nur unter besondern Umständen sich in den Knotenhöhlen zu den beträchtlichen Massen sammle, wie er als Arzenei gebraucht werde. Man könne viele tausend Pflanzen fällen, ohne ein Stückchen davon zu finden; man treffe ihn nur in solchen Pflanzen, welche ganz allein Wälder bilden und auf dürrem steinigen Boden wachsen, wo sie nicht groß werden, und einen starken Trieb zum Blühen zeigen, was der angebaute Bambus selten thut. (Geig. Mag. XXVII. 33 *).

Theobroma Cacao und bicolor. Die Cacaobohne wird von beiden vorstehenden Bäumen gesammelt. — Die aus den Früchten des letztern verfertigte Chocolade ist nicht so wohlschmeckend, als die aus den Früchten des erstern bereitete.

Mit Uebergehung der sehr unvollständigen Versuche von **Schrader** (Schweigg. J. VI.), **Bergen** (Böhmer technische Geschichte der Pflanzen. Leipzig. 1794); **Dehne** (Crell. chem. J. III. 36) führe ich die Untersuchung von **Lampadius** (Erdmanns J. II. 137) an, angestellt an Cacaobohnen von Martinique.

Es enthalten nach ihm 100 Theile von den Schalen befreiter Cacaokörner: unbestimmte Menge flüchtigen Riechstoff (an braunem Eiweis haftend); 53,10 Fett; 16,70 Eiweis, innig mit braunem, nur durch Chlor zu entziehenden, Farbstoff verbunden; 10,91 Stärkmehl; 7,75 Schleim; 2,01 Cacaoroth (S. 169); 0,90 Faser; 5,20 Wasser; 3,43 Verlust. Die, nahe an 2 pr. Ct. betragende, Asche enthält als Hauptbestandtheil phosphorsauren Kalk.

Die Schaale beträgt ungefähr 11,3 pr. Ct. der rohen Bohnen; sie enthält weder Fett, noch Farbstoff, noch Gerbstoff; $\frac{7}{16}$ ihres Gewichts schleimiges Extract; beinahe $\frac{1}{2}$ braunen Faserrückstand, aus welchem Aetzlauge Cacaobraun auszieht. Die, 5,6 pr. Ct. betragende, Asche enthielt viel Kali, etwas phosphorsauren Kalk und wenig Kieselerde.

Eine mäßige Röstung der Cacaobohnen bringt nur in der Schaale eine anfangende Verkohlung und Veränderung ihrer Bestandtheile hervor. Auf

*) Man findet hier eine specielle Angabe der den Tabasheer liefernden Arten.

die Kerne wirkt sie, außer der Entziehung von etwas Wasser und Riechstoff, wenig.

Außer der eben angeführten ausführlichen Untersuchung der Martiniquebohnen hat Lampadius (Erdmanns J. II. 518) noch das Aussehen, den Gehalt an Schaale, Kernen und Wasser, und den Gehalt der Kerne an Fett an verschiedenen Cacaoserten, aus Amsterdam bezogen, untersucht, woraus folgende Data resultiren:

1) Martinique. Farbe dunkelzimmtbraun, mehr glatte Bohnen. 100 Gewichtstheile gaben 11,3 Schaalen und 88,7 Kerne.

2) Surinam. Weißlichgrau, zum Theil mehr gerundet. 16,5 Schaalen, 83,5 Kerne.

3) Cayenne. Ganz zimmtbraun, platt, etwas kleiner als Nr. 1, 12,0 Schaalen und 88 Kerne.

4) Trinidad. Weißlichgrau; die Bohnen unregelmäßig platt, ziemlich klein. 14,1 Schaalen und 85,9 Kerne.

5) Caraques. Die größten, am meisten gerundeten, Bohnen. 14,3 Schaalen, 85,7 Kerne.

5) Macanhao. Blaßzimmtbraun, platt wie Cayennebohnen, etwas kleiner und länglicher als jene. 11,2 Schaale und 88,9 Kern.

Aufgerieben zeigten sich:

Martinique, dunkel-schwärzlich-braun;

Surinam, etwas lichter, mit etwas ranzigem Geruch beim Aufreiben;

Cayenne, dunkel-schwärzlich-braun;

Trinidad, dunkel-zimmtfarben;

Caraques, schön licht-zimmtbraun.

Macanhao, licht-schwärzlich-braun.

Bei dem Austrocknen bei 60° bis 70° R. verloren an Wasser:

Martinique 5,7; Surinam 5,1; Cayenne 5,2; Caraques 4,2; Trinidad 6,1; Macanhao 5,3 vom Hundert.

An Fett lieferten 100 Gran

Martinique	53,5 Gran
Surinam	53,0
Cayenne	55,1
Caraques	56,2
Trinidad	51,5
Macanhao	49,7

Blos die Bohnen von Martinique zeigten sich reich an rothem Pigmente.

Die Bohnen von Trinidad gaben eine Spur dieses Pigments. Die übrigen 4 Sorten enthielten keine Spur desselben. Von den Martiniquebohnen dagegen gab selbst jede einzelne Bohne durch Behandlung mit Alkohol ihren reichlichen Farbstoffgehalt zu erkennen.

Thymus serpyllum. Das Kraut besteht nach **Herberger** aus: Eiweis, Gerbstoff, farbigem und andern bitterlichen Extractivstoff; äpfelsauren, schwefelsauren, salzsauren Salzen von Kali und Kalk; äpfelsaurer und salzsaurer (?) Magnesia; Unterharz; zweierlei fettigen Materien; eigenthümlichem Farbstoffe; ätherischem Oele; Holzfaser, die Bestandtheile der Asche nicht mit inbegriffen.

Die **Quendelblätter und Stengel** insbesondere enthalten: 1) Eiweis; 2) eisengrünenden Gerbstoff; 3) eisenbläuenden Gerbstoff (?); 4) farbigen Extractivstoff; 5) äpfelsauren Kalk; 6) salzsaures Kali; 7) äpfelsaure Magnesia; 8) schwefelsaures Kali; 9) Unterharz; 10) fettige Materie, mit Salpetersäure Kleesäure bildend; 11) fettige Materie, mit Salpetersäure keine Kleesäure bildend (zweifelhaft); 12) Chlorophyll; 13) bitterlichen (eigenthümlichen?) Extractivstoff; 14) ätherisches Oel; 15) Holzfaser.

2 Unzen Blätter, mit ihren kurzen Stengeln bei 24° R. getrocknet, lieferten durch Verbrennen 182 Gran Kohle, woraus 61 Gran Asche erhalten wurden, welche bestanden aus: etwa 10 schwefelsaurem Kali und Chlorkalium; 9 kohlensaurem Kali; 5 kohlensaurer Magnesia; 6 Eisenoxyd; 24 Kieselerde und Thonerde (?); 7) Kohle und Verlust.

Die **Quendelblüthen** zum Theil mit **Kelchen** enthielten: 1) Chlorophyll; 2) fettige Materie; 3) ätherisches Oel; 4) eisengrünenden Gerbstoff; 5) Extractivstoff; 6) äpfelsauren Kalk; 7) äpfelsaures Kali; 8) Chlorkalium; 9) eigenthümlichen röthlichen Farbstoff; 10) Holzfaser.

200 Gran vorsichtig getrocknete Quendelblüthen lieferten 22 Gran Kohle, die 8½ Gran Asche ließ, bestehend aus: 0,5 kohlensaurem Kali; 1,0 schwefelsaurem Kali; 0,5 schwefelsaurem Kalk; 0,5 salzsaurer Magnesia (?); 0,5 Eisenoxyd; 5,5 Kieselerde und Thonerde. (Buchners Rep. XXXIV. 22 oder pharm. Centralbl. 1830. St. 15. S. 225.)

Torf. Eine technisch-chemische Prüfung mehrerer sächsischen Torfarten hat **Lampadius** gegeben in Erdmanns J. I. 250. Untersuchungen von **Wiegmann** über die Entstehung der Raseneisensteine und des Torfs nebst chemischen Untersuchungen sind enthalten in Kastn. Arch. XVI. 167.

Tormentilla erecta. Die Tormentillwurzel nach **Meißner**: Spuren flüchtigen Oels; 0,2 Myricin; 0,512 Cerin; 5,425 Harz; 17,4 Gerbstoff; 18,05 Tormentillroth; 2,575 verändertes Tormentillroth; 4,35 gummigen Extractivstoff, mit einer geringen Menge Gerbstoff und einem pflanzens. Kalksalze; 28,2 Gummi; 7,7 Extractivstoff, durch Aetzkali ausgezogen; 15,0 Faser; 6,45 Feuchtigkeit. (Berl. Jahrb. 1827. 1 Abth. S. 61.)

Treba japan. Unter diesem Namen erhielt **Moldenhawer** eine zerkleinerte Pflanze (wahrscheinlich Aeste und Stamm) zugeschickt, unbekannt, von welchem Gewächs herrührend. Sie wird äußerlich mit Essig zum Brei angerieben gegen Flechten angewandt und zeigte sich in 120 Theilen

bestehend aus: 4,8 rothbraungefärbtem Hartharz; 9,2 Extractivstoff (eisengrünendem Gerbstoff, mit vielleicht Eiweis; 8,4 Gummi mit etwas (oxydirtem) Extractivstoff; 77,6 Faser. In der Asche fanden sich schwefelsaurer, salzsaurer, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk und Kali; Kieselerde; schwefelsaure, salzsaure und phosphorsaure Magnesia; Thonerde; kohlensaurer Kalk; blausaures Eisen. (Geiger Mag. XXVII. 253.)

Triglochin maritimum. Die in voller Blüte gesammelte Pflanze: 0,397 Wachs, Harz und Blattgrün; 13,240 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 6,500 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 3,863 Pflanzenfaser; 76,000 Wasser. Der wäßrige Auszug enthielt eine Spur freier Pflanzensäure, viel Eiweis und wenig Bitterstoff. Er besaß aber bei Weitem mehr Kochsalz als der wäßrige Auszug von Glaux maritima. — Die Asche von 100 Theilen der grünen Pflanze enthielt: 0,396 Kali; 0,500 Natron; 0,226 Kalk; 0,049 Magnesia; 0,004 Thonerde; 0,039 Eisenoxyd mit etwas phosphorsaurem Kalk gemischt; Spuren Manganoxyd; 0,101 Kieselerde; 0,110 Phosphorsäure; 0,086 Schwefelsäure; 0,732 Chlor; Summa 2,243 Theile; weder Jod noch Brom. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 93.)

Triglochin palustre. 100 Theile der grünen Pflanze enthielten: 75,00 Wasser; 5,434 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Theile; 6,600 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 12,966 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt keine freie Säure, aber ziemlich viel Pflanzeneiweis und Schleim. — Die Asche von 100 Theilen grüner Pflanze betrug 2,125 Theile, bestehend aus 0,290 Kali; 0,440 Natron; 0,310 Kalk; 0,082 Magnesia; 0,005 Thonerde; 0,010 Eisenoxyd; 0,034 Manganoxyd; 0,110 Kieselerde; 0,275 Chlor; 0,014 Phosphorsäure; 0,555 Schwefelsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. V. 293.)

Triticum fagopyrum. 100,00 lufttrocknes Buchwaizenstroh enthielten: 22,600 durch Wasser ausziehbare Theile; 23,614 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 0,900 Wachs und Harz; 52,886 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt nur Spuren von Pflanzeneiweis, viel freie Säure oder ein saures pflanzensaures Salz; sehr wenig Gummi und viel Schleim. Der Geschmack des Extracts war sauer, scharf und zusammenziehend. — 100,00 Stroh lieferten 3,203 Asche, enthaltend: 0,332 Kali; 0,062 Natron; 0,704 Kalk; 1,292 Magnesia; 0,026 Thonerde; 0,015 Eisenoxyd; 0,032 Manganoxyd; 0,140 Kieselerde; 0,217 Schwefelsäure; 0,288 Phosphorsäure; 0,095 Chlor. (Sprengel in Erdm. J. VI. 402.)

Triticum sativum. 100,00 Theile gut eingeärntetes lufttrocknes Waizenstroh, von einem milden, fruchtbaren, zur Buntenmergel-For-

mation gehörigen, Lehmboden hervorgebracht, enthielt: 0,469 butterähnliches Fett; 7,600 durch Wasser ausziehbare Theile; 40,431 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 51,500 Pflanzenfaser. — Die Asche von 100,00 Theilen des Strohs bestand aus: 0,020 Kali; 0,029 Natron; 0,240 Kalk; 0,032 Magnesia; 0,090 Eisen und Thonerde; 2,870 Kieselerde; 0,170 Phosphorsäure; 0,037 Schwefelsäure; 0,030 Chlor; Summa 3,518. Die Kohlensäure ward nicht berücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. VI. 317.)

Triticum siculum. Das reife trockene Stroh besteht nach Zenneck in 6 Unzen aus 32 Gran grauer, kein Stärkmehl enthaltender, Materie; 121 Gran grauem, mehr oder weniger Stärkmehl enthaltenden, Rückstand; 21 Gran Zucker; 5 Gran Eiweis; 115 Gran Schleim mit oxydirtem Extractivstoff; 14 Gran durch Aether ausgezogenem Extractivstoff; 52 Gran durch Kali ausgezogenem Stoff; 5 Unzen 120 Gran ziemlich reiner Faser. (Erdmanns J. IV. 183.)

Typha latifolia. Der Pollen nach Braconnot: 47,00 Wasser; 25,96 Pollenin von eigenthümlicher Beschaffenheit mit gelbem Farbstoff; 18,32 Zucker mit einer, wenig Stickstoff haltenden, Materie und Gummi; 3,00 Talg, bestehend aus Stearin und Olein; 2,08 Stärkmehl; 1,28 phosphorsaure Magnesia und Kalk; 1,28 phosphorsaures Kali, mit ein wenig salzsaurem Kali und Spuren von schwefelsaurem Kali; 0,40 äpfelsaures Kali; 0,40 Kieselerde; Spuren Eisenoxyd. (Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 91.)

Ulex europaeus. 100 Theile der im September eingesammelten jungen Zweige enthielten 50,00 Wasser; 9,670 durch warmes und kochendes Wasser ausziehbare Bestandtheile; 13,378 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Bestandtheile; 2,762 an Wachs, Harz und Chlorophyll; 24,190 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt weder eine freie Säure, noch Gerbstoff, aber viel Eiweis. — Die, 0,938 pr. Ct. der grünen Pflanze betragende, Asche enthielt: 0,350 Kali; 0,054 Natron; 0,129 Kalk; 0,028 Magnesia; 0,002 Thonerde; 0,003 Eisenoxyd; 0,002 Manganoxyd; 0,127 Kieselerde; 0,075 Chlor; 0,060 Schwefelsäure; 0,108 Phosphorsäure. — Die Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdm. J. V. 138.)

Ulmus campestris L. 100 Theile grünes Ulmenlaub verloren beim Trocknen an der Luft 47 Gewichtstheile Wasser. 100 Theile lufttrocknes Laub enthalten: 31,067 durch Wasser ausziehbare Theile, darunter ein wenig freie Säure, wenig Eiweis, Gummi und Schleimzucker, etwas Gerbstoff und Bitterstoff; 1,449 Wachs, Harz und Blattgrün; 50,021 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 17,463 Pflanzenfaser. Die, 9,802 pr. Ct. betragende, Asche enthält: 1,579 Kali; 0,100 Natron; 2,958 Kalk; 0,420 Magnesia; keine Thonerde; 0,020 Eisenoxyd; kein Manganoxyd; 5,580 Kieselerde nebst sehr wenig Kohle; 0,700 Phosphorsäure; 0,175 Schwe-

felsäure; 0,204 Chlor. — Kohlensäure blieb unberücksichtigt. (Sprengel in Erdmanns J. VII. 271.

Urari oder Curare. Die Nachrichten von Humboldt über die Bereitung dieses Giftes s. in den Ann. de Ch. et de Ph. XXXIX. 30 oder Brandes Arch. XXVIII. 297. — Beiträge zur textol. Wirkung von Olivier in J. de ch. méd. III. 58 oder Brandes Arch. XXVIII. 55.

Eine chemische Untersuchung dieses Giftes ist einerseits von Roulin und Bouſſingault (Ann. de Ch. et de Ph. XXXIX. 24), andrerseits von Pelletier und Petroz (Ann. de Ch. et de Ph. XL. 213) vorgenommen worden. Das, welches die erstern untersuchten, rührte vom Rio Negro her; das von den zweiten untersuchte bildete den, ungefähr 1 Millimeter dicken, Ueberzug vergifteter eiserner Pfeilspitzen, die ihnen von Larrey zugestellt worden waren.

Die erstern fanden in dem von ihnen untersuchten Urari ungefähr 22 pr. Ct. eines in Wasser unauflöslichen Gemenges von Kieselerde, Thonerde, Magnesia und vegetabilischen Theilen; 45 pr. Ct. Gummi, außerdem rothen Farbstoff, etwas Harz, Essigsäure und ein bitteres, alkaloidisches, mit Essigsäure verbundenes, Princip, welches die giftigen Eigenschaften des Urari bedingt.

Die zweiten fanden in ihrem Urari außer letzterem wirksamen, auch hier mit Essigsäure verbundenen, Stoffe etwas Eisenoxyd, einen, vom Eiweis verschiedenen, thierisch-vegetabilischen Stoff, Harz, Fett.

Diese Verschiedenheit der Nebenbestandtheile kann nicht auffallend seyn, da die Zusätze bei Bereitung des Urari's nicht immer dieselben sind.

Das Wesentliche der Untersuchungen jener Chemiker ist in Folgendem enthalten. Hinsichtlich der reinen Darstellung jedoch und der Eigenschaft des wirksamen Princips ist auf S. 93 zu verweisen.

Das Urari, welches Roulin und Bouſſingault untersuchten, stellte sich dar in Gestalt eines festen schwarzen Extracts von harzartigem Ansehen. Gepulvert sah es braun, ins Gelbe ziehend aus. Sein Geschmack ist ausnehmend bitter, aber diese Bitterkeit hat weder etwas Scharfes noch Stechendes. Im Feuer bläht es sich auf und verbrennt mit Schwierigkeit. Während seiner Verbrennung bemerkt man nicht den, die thierischen Substanzen charakterisirenden, Geruch.

Das Urari weicht sich in Wasser auf und löst sich auf, mit Hinterlassung eines braunen pulvrigen, ziemlich 22 pr. Ct. betragenden, Rückstandes, welcher nichts anderes als ein Gemeng von Kieselerde, Thonerde, Magnesia und vegetabilischen unauflöslichen Substanzen, namentlich Holzfaser, zu seyn scheint.

Die wäßrige Auflösung wurde mit calcinirter Magnesia einige Zeit gekocht, und filtrirt. Die Magnesia, auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser gewaschen und getrocknet, trat nichts an Alkohol ab, wonach

das Urari kein Strychnin enthalten konnte. Die filtrirte Flüssigkeit, welche sich alkalisch zeigte, wurde zur Syrupsdicke abgedampft und wiederholt mit Alkohol behandelt, welcher 45 pr. Ct. des Urari an Gummi zurückläßt, der jedoch noch Farbstoff zurückhält.

Der, viel rothen Farbstoff enthaltende, alkoholische Auszug, welcher hiebei erhalten wurde, ward durch thierische Kohle entfärbt und abgedampft. Der Rückstand enthielt jedoch außer dem eigenthümlichen bittern Princip noch Magnesia und Essigsäure, und bei Einäscherung desselben blieb ein Rückstand, der dem Wasser alkalische Reaction ertheilte.

Als das Urari zuerst mit Alkohol ausgezogen und der abgedampfte Auszug mit Wasser behandelt wurde, blieb nur eine kleine Menge Harz zurück.

Pelletier und **Petroz** erschöpften das, von den Pfeilspitzen mechanisch abgesonderte, Urari bei gelinder Wärme mit Alkohol. Der Rückstand löste sich in lauem Wasser bis auf ein röthliches Pulver von Eisenoxyd auf, welches unstreitig vom Eisen der Pfeilspitzen herrührte. Die schwach bittre wäßrige Lösung, im Marienbade zur Syrupsconsistenz abgedampft, wurde mit dem mehrfachen Gewicht Alkohol von 40° B. vermischt, wo sich eine flockige, gar nicht bittere Materie abschied, die sich in Wasser auflöste, indem sie es schäumend machte, durch basisch essigsaures Blei, so wie durch Gerbstofftinktur gefällt wurde und bei Destillation bei freiem Feuer Ammoniak lieferte.

Die vereinigten alkoholischen Lösungen, im Marienbade abgedampft, lieferten eine sehr bittere bräunliche extractförmige Materie, aus welcher Aether eine harzige und eine fette Materie aufnahm, die sich nach Abdampfung des Aethers durch kalten Alkohol scheiden ließen, worin die harzige Materie auflöslich, die fette, durch Alkalien verseifbare, Materie unauflöslich war. Was der Aether zurückgelassen hatte, enthielt die eigenthümliche wirksame bittere alkaloidische Materie mit Essigsäure in Verbindung.

Uredo maydis (Decand. Fl. franc. T. VI.) besteht nach **Dulong von Astafort** aus einer funginartigen Materie (S. 157), welche die Grundlage davon ausmacht; einer, dem pflanzlichen Osmazom analogen, stickstoffhaltigen Materie, welche auflöslich in Wasser, unauflöslich in Alkohol ist; einer fetten Materie; einer kleinen Quantität Wachs; einem braunen Farbstoff; einer freien, oder zum Theil mit Kali und vielleicht mit Magnesia verbundenen Säure; phosphorsaurem Kali; Chlorkalium; schwefelsaurem Kali; basisch phosphorsaurem Kalk; einem Ammoniaksalz; Magnesia und einer sehr kleinen Quantität Kalk, unstreitig in Verbindung mit einer organischen Säure; Eisen. (J. de pharm. XIV. 556.)

Vaccinium myrtillus. **Trommsdorff** fand in den Heidelbeeren bei einer unvollständigen Untersuchung derselben: Schleimzucker, fär-

benden Extractivstoff, freie Säure, citronensauren Kalk. (Trommsd. N. J. XIX. St. 2. S. 40.)

Valeriana. Penz fand in destillirtem Valerianawasser Essigsäure. Auch das heiße Infusum der Wurzel reagirte sauer. (Brandes Arch. XXVIII. 337.)

Viscum album. 120 Gran völlig getrocknete Stengel und Blätter von Viscum album (auf Pinus abies gewachsen) enthalten nach Winkler: Unwägbare Menge einer eigenthümlichen flüchtigen starkriechenden (ätherisch-öligen?) Substanz, die wahrscheinlich im Destillat mit dem darin aufgefundenen Ammoniak chemisch verbunden ist; 4 Gummi mit Spuren von Gerbstoff; 7 fettes Oel; 8 Chlorophyll eigner Art (wahrscheinlich größtentheils Vogelleim); 15 leicht lösliches Kalisalz mit Schleimzucker, Gummi und Spuren von Gerbstoff; 20 Schleimzucker; 60 Holzfaser mit Spuren von Stärkmehl; 6 Verlust. (Gelg. Mag. XXII. 183.)

Variolaria dealbata Dec. fl. fr. (lichen dealbatus acharius, lichen orcina), ist eine der vorzüglichsten, auf den Pyrenäen wachsenden, Orseillesechten. Sie ist von Robiquet näher untersucht worden. Kochender Alkohol zog daraus: Orcin; Variolarin (S. 217); ein stickstoffhaltiges in Alkohol, aber nicht in Wasser oder Aether auflösliches Princip (S. 456); Chlorophyll; einen krystallinischen, in heißem Alkohol löslichen, in kaltem Alkohol und in Wasser unlöslichen, in Aether schwerlöslichen, den Fetten sich nähernden Körper (S. 261); die nachfolgende Behandlung mit Wasser zog daraus ein, nicht genau untersuchtes, gummiartiges Extract mit Kalksalz; aus der einen Hälfte des Rückstandes zog salpetersaures Wasser viel Kalksalz, allem Anscheine nach kleesaures; während die andere Hälfte des Rückstandes verbrannt eine außerordentliche Menge Asche hinterließ. — Die Bedingung zur Färbung durch die Orseillesechte ist blos im Orcin zu finden, welches bei gehöriger Einwirkung von Ammoniack unter Luftzutritt daraus die Farbe hervorbringt. (Ann. de Ch. et de Ph. XLII. 236.)

Vicia faba. 100,00 lufttrocknes Stroh enthielten: 10,666 durch Wasser extrahirbare Theile; 37,424 durch verdünnte Aetzkalilauge extrahirbare Theile; 0,910 Wachs und Harz; 51,000 Pflanzenfaser. Der wäßrige Auszug enthielt viel (0,130 Theile) Eiweis und viel Gummi, reagirte stark sauer und hatte im Geruche Aehnlichkeit mit dem wäßrigen Auszuge der Wicke. 100,00 Stroh gaben eingeäschert 3,121 Asche, enthaltend: 1,656 Kali; 0,050 Natron; 0,624 Kalk; 0,209 Magnesia; 0,010 Thonerde; 0,007 Eisenoxyd; 0,005 Manganoxyd; 0,220 Kieselerde; 0,034 Schwefelsäure; 0,226 Phosphorsäure; 0,080 Chlor. (Sprengel in Erdm. J. VI. 396.)

Vicia sativa. 100,00 lufttrocknes Wickenstroh enthielten: 26,000 durch Wasser ausziehbare Theile; 30,690 durch verdünntes Aetzkali ausziehbare Theile; 1,320 Wachs und Harz; 41,990 Pflanzenfaser. — Der

UNIV. BIBL. München

wäßrige Auszug hatte einen sehr angenehmen Geruch und enthielt etwas Pflanzeneiweis, sehr viel Gummi, etwas süßlichen Schleim, ein wenig freie Säure. — 100,00 Stroh lieferten 5,101 Asche, enthaltend 1,810 Kali; 0,052 Natron; 1,955 Kalk; 0,324 Magnesia; 0,015 Thonerde; 0,009 Eisenoxyd; 0,008 Manganoxyd; 0,442 Kieselerde; 0,122 Schwefelsäure; 0,280 Phosphorsäure; 0,484 Chlor. (Sprengel in Erdmanns J. VI. 399.)

Viola emetica. Die Wurzel nach Mogge Pus: 5 Emetin; 35 Gummi; 1 thierisch-vegetabilische Materie; 57 Faser; 2 Verlust. (*Mogge Pus* Diss. med. inaug. de multiplici emeticor. in medic. agendi ratione atque usu. Lugduni Bat. — Bull. des sc. méd. X. 300.)

Viola odorata. Boullay fand in der Wurzel: eine stärkmehlartige Substanz; Violin; einen gelbfärbenden Theil (Chlorophyll?); Gummi; Eiweis; Aepfelsäure; zwei Arten fetten Oels; Spuren ätherischen Oels; Pflanzenfaser. — Die Blätter zeigten wenig Abweichendes vom Gehalte der Wurzeln, nur mehr Chlorophyll. — Die Blüten enthalten außer den in den Wurzeln angegebenen Substanzen einen blau färbenden Stoff, Zucker und wahrscheinlich etwas essigsaures Ammoniack, keine Aepfelsäure. — Der Saamen enthielt ebenfalls die Bestandtheile der Wurzel, besonders Gummi, fettes Oel (auch das Violin). — 3 Pfund getrocknete = 10 Pfund frischen ganzen Pflanzen ließen 3 Unzen Asche, enthaltend: 6 Scrupel schwefelsaures, salzsaures und kohlensaures Kali; 2½ Scr. phosphorsauren Kalk; 3 Scr. kohlensauren Kalk; 1 Unze 4 Scr. eisenhaltige Kieselerde; ½ Scr. Verlust. (Buchners Rep. XXXI. 37.)

Peretti *) hat den Veilchensaft mehrern Versuchen unterworfen, zufolge deren er Wachs, Harz, Zucker, Gummi, einen in Alkohol unauflöslichen Farbstoff, eine rothe Säure, eine weiße, aber mit Basen gelbe Verbindungen gebende, Säure (S. 37) enthält. Die Asche der Veilchen enthielt schwefelsaure und salzsaure Salze, Eisenoxyd, Kieselerde und Kohle. Auch die Einwirkung des Galvanismus auf den Veilchensaft ist von ihm untersucht worden.

Viola tricolor. Boullay fand bei Analyse der Pflanze nichts Merkwürdiges, als einen sehr stark gelb färbenden Stoff und eine außergewöhnliche Menge thierischer Gallert; kein Violin. (Buchners Rep. XXXI. 54.)

Zea mays. 100,00 lufttrocknes nicht ganz reifes, Maisstroh enthielt: 17,000 in Wasser lösliche Theile; 57,034 durch verdünnte Aetzkalilauge ausziehbare Theile; 1,740 Wachs, Harz und Blattgrün; 24,226 Pflanzenfaser. — Der wäßrige Auszug enthielt etwas freie Säure oder ein saures

*) Giorn. arcad. XXXVIII. 56; Bull. univ. des sc. math. etc. 1829. mai. 386.

pflanzenſaures Salz; 0,065 Theile Eiweis; außerdem Schleim und Zucker. Die, 3,985 pr. Ct. des Strohes betragende, Aſche beſtand aus: 0,189 Kali; 0,004 Natron; 0,652 Kalk; 0,236 Magneſia; 0,008 Thonerde; 0,004 Eiſenoxyd; 0,020 Manganoxyd; 2,708 Kieſelerde; 0,106 Schwefelſäure; 0,054 Phosphorſäure; 0,006 Chlor. (Sprengel in Erdm. J. VI. 405.)

Verſchiedenes.

Mehrere chemiſche Unterſuchungen von Bonaſtre über vegetabiliſche Producte, welche in Särgen ägyptiſcher Mumien gefunden wurden, ſind enthalten im Journ. de pharm. XIV. 430.

Einbalſamirungspulver, im Munde einer Aegypterin gefunden. Bonaſtre fand es zuſammengeſetzt aus: 1) einer harzigen Materie, vom Geſchlechte Pinus herkommend; 2) einem Gummiharz, welches ſich mit der Myrrhe identiſch zeigt; 3) Fragmenten von Früchten, welche der Muskatnuß ähnlich ſind. — Die Früchte zeigten ſich zuſammengeſetzt aus: 1) einer, in kaltem Alkohol löslichen, riechenden butterartigen Materie; 2) einer fetten geruchloſen Materie, auflöslich in kochendem Alkohol und in Aether, beim Erkalten in Plättchen (paillettes) kryſtalliſirend; 3) einer, in kaltem Waſſer auflöslichen, gummigen Subſtanz; 4) einer, blos in kochendem Waſſer auflöslichen, gummigen Subſtanz, welche Auflöſung beim Erkalten zu einer dicken Gallert geſteht, in der Jodtinktur eine ſchöne blaue Farbe hervorruft; 5) einem nicht ſehr beträchtlichen Rückſtand, vom Anſehen des Parenchyms einer Frucht. Alles ſpricht dafür, daß die Frucht wirklich Muskatnuß war. (J. de pharm. XIV. 266.)

Antike Byſſusbinden von Mumien, aus Minutoli's Sammlung. — 1) **Gelber Byſſus.** Durch Digeſtion dieſer Binde mit Waſſer erhält man eine gelbe Auflöſung und der rückſtändige Byſſus erſcheint heller gefärbt. Auch der Weingeiſt färbt ſich durch Digeſtion gelblich. Die wäßrige Auflöſung hat Aehnlichkeit mit der Auflöſung der Hennéblätter, weshalb John glaubt, dieſer Byſſus ſey damit gefärbt worden.

2) **Bräunlichgelber Byſſus**; verhält ſich zu den oben erwähnten Menſtruen auf ähnliche Weiſe, wie der vorhergehende; nur weichen die Eigenſchaften des ebenfalls verbrennlichen Pflanzenpigments etwas von dem vorhergehenden ab. John glaubt hienach, dieſer Byſſus könne mit dem wäßrigen Extracte der Färberröthe und dem Zuſatze von Hennéblättern und Tamarinden gefärbt ſeyn.

3) Haarbrauner Byssus. Dieser Byssus färbt das Wasser braun, und die Auflösung hinterläßt nach der Verdunstung ein braunes, mit Weingeist mischbares, Extract von bituminösem Geruche. Kräftiger noch wirkt darauf der Alkohol, welcher wahres bituminöses Harz von brauner glänzender Farbe auflöst. Der rückständige Byssus, welcher dadurch seiner Farbe nicht gänzlich beraubt worden ist, giebt durch die Verbrennung eine schneeweiße Asche.

John schließt hieraus, daß die Aegypter diese Sorte, sie sey nun vorher auf die in 2) erwähnte Weise bräunlich gefärbt oder nicht, getheert haben, nach Art der Zubereitung der Schiffstaue und Segel.

4) Dunkelfleischrother Byssus. Durch die Behandlung desselben mit Wasser erhält man eine bräunlichgelbe Auflösung und eben so durch Alkohol; allein beide Auflösungen zersetzen sich durch die Vermischung, indem etwas schleimiges Pigment gefällt und ein extractivstoffartiger Farbstoff aufgelöst wird. Der Byssus erhält durch dieses Verfahren eine rosenrothe Farbe, welche weder in der Sonne, noch durch Säuren und Alaun völlig entfärbt, sondern durch letztre noch erhöht und reiner wird. Nach der Einäscherung bleibt eine weiße Asche zurück.

John hält es hienach für unzweifelhaft, daß dieser Byssus mit Färberröthe gefärbt worden sey und daß die Alten nur darum kein reines Rosenroth oder dunkles Türkischroth hervorgebracht haben, weil sie weder den Krapp oder die Färberröthe durch Waschen von seinen gelben extractiven Theilen zu befreien, noch sich unsrer kräftigeren Beizen und Auflösungsmittel der Färberröthe zu bedienen verstanden haben. (John in Minutoli's Reise S. 350.)

Balsamirungsmasse einer Kindermumie. — Der Balsamirungsstoff hat eine dunkelkaffeebraune Farbe, ist undurchsichtig, hart, spröde, leicht zerreiblich, und an einzelnen zerklüfteten Stellen mit einer zarten, schneeweißen Efflorescenz überzogen.

Die braune Materie entflammt sich unter Aufblähung und Dickflüssigkeit an einer brennenden Kerze und unter Entwickelung eines aromatischen Geruchs.

Sie löst sich in Wasser zur Hälfte auf. Die sauer reagirende dunkelbraune Flüssigkeit wird durch Alkohol zersetzt, indem sich Gummi niederschlägt, welches beim Austrocknen glänzend, spröde, zerreiblich wird, und bis auf die braune Farbe dem arabischen Gummi gleicht, und woraus eine braune Auflösung gewonnen wird, die durch Eindicken ein saures, scharfes, in reinem Alkohol nicht auflösliches, Extract gewährt. Das trockne Extract und das Gummi betragen ungefähr gleiche Menge. — Alkohol entzieht dem mit Wasser behandelten Rückstande die Hälfte seines Gewichts eines braunen, harten, in Aether auflöslichen, in wäßrigem Weingeist unauflöslichen, Harzes.

Die in Alkohol und Wasser unauflösliche Materie bildet ein fahlbraunes, staubiges Pulver, welches stark abfärbt, und dem Aether eine gelbliche Farbe ertheilt, von etwas aufgelöstem, nicht klebrigen Harze. — Auch Terpentinöl entzieht diesem Rückstande noch etwas klebriges Harz. — Durch diese Behandlung erhält er dann die äußere Beschaffenheit einer erdigen Braunkohle; er hat eine schmutzig braune Farbe, bläht sich an der Lichtflamme, sich selbst entzündend, auf und entwickelt dabei einen thierischen Geruch. Nach seiner Einäscherung erhält man wenig Asche, aus Kalk, Kali und einigen Salzen bestehend. Dieser Rückstand scheint überhaupt von dem organischen Körper des Kindes selbst herzurühren, und nur mit unauflöslichen Pflanzentrümmern, etwas Extractivstoff und Asphalt vermengt zu seyn. — Es ergeben sich sonach als Bestandtheile:

½ Gummi;
¼ verbrennliche Säure nebst deren alkalischer Verbindung und Extractivstoff;
½ Pflanzenharz;
¼ { welches schmieriges Harz; fettwachsartige Materie; unauflöslicher Extractivstoff; asphaltartiger und Pflanzenrückstand; thierische Materie; Salze;

wonach John glaubt, schließen zu können, daß sich die Aegypter, außer dem aromatischen Baumharze, des Asphalts und eines Pflanzenextracts, z. B. des Tamarinden- oder Cassienmarks, zum Einbalsamiren der Kindermumien bedient haben, vielleicht noch mit Zusatz von etwas arabischem Gummi.

Was die oben erwähnte, exsudirte, oder efflorescirte Materie anlangt, so glaubt John, daß sie Leichenfett sey, von der Substanz des Todten selbst herrührend. Sie fließt in der Wärme; ist in Wasser und Säuren unauflöslich; in absolutem siedenden Alkohol aber auflöslich. Merkwürdig ist, daß sie, ungeachtet in der Einbalsamirungsmasse eine Säure herrscht, alkalisch reagirt. (John in Minutoli's Reise S. 344.)

Harzmasse von einem schwarzen Glasfinger aus dem Körper der Mumien. Diese Masse aus den Mumien besteht aus zwei verschiedenen Substanzen, die man zum Theil schon mechanisch trennen kann. Die eine ist gelblich-braun, klar und hat alle Eigenschaften des folgenden, auch hier mit seiner Säure verbundenen, Harzes. Behandelt man daher die Masse der Steinfinger mit absolutem Alkohol, so bleibt die zweite Substanz, welche undurchsichtig, dunkelbraun und in Alkohol unauflöslich ist, zurück. Sie färbt das Wasser und auch den Weingeist bräunlich, ohne eine der Aloë ähnliche Eigenschaft zu besitzen. Die

wäßrige Abkochung hinterläßt eine äußerst geringe Menge braunen, in gewöhnlichem Weingeist auflöslichen, in absolutem Alkohol unauflöslichen, Extracts. Besser wirken darauf das Steinöl und der Schwefeläther, welche ein weiches Harz auflösen und einen unter Asphaltgeruch mit Flamme verbrennenden Rückstand geben.

Die Harzmasse von dem Glasfinger, welchen die Alten jeder köstlich einbalsamirten Mumie einverleibt haben, besteht daher aus dem unten beschriebenen Baumharze und einer Art Asphalts, welche die Aegypter vom todten Meere, Babylon, Susa und selbst aus Phönizien beziehen konnten, oder doch aus einer ganz analogen Substanz, z. B. Cederntheer und Pech. (John in Minutoli's Reise S. 343.)

Harzmasse aus einem zu Memphis ausgegrabenen Topfe. Diese Substanz scheint absichtlich mit weißen, trüben Quarztrümmern vermengt worden zu seyn; denn diese befinden sich darin nicht in Form kleiner Geschiebe, sondern als wahre Bruchstücke, von der Größe eines kleinen Sandkorns bis zu der einer kleinen Haselnuß, so daß die Massen einem Harzstücke gleichen. — Das Harz, welches das Bindemittel dieses Stücks ausmacht, hat eine bräunlichgelbe Farbe, ist durchsichtig, von glasigem Bruche, und gleicht an Härte dem Burgunderharze. In der Wärme erweicht es sich, schmilzt und entflammt sich am Lichte unter Entwickelung eines etwas gewürzhaften, wiewohl nicht lieblichen, Geruchs. Es löst sich schon in kaltem absoluten Alkohol und auch in Aether auf. Die erste Auflösung wird durch Wasser zersetzt, wobei man eine sauer reagirende Flüssigkeit gewinnt, welche, wie diejenige von allen mit Säure verbundenen Pflanzenharzen, äußerst schwer oder gar nicht, klar zu gewinnen ist, um mit der Spur Säure Versuche anzustellen.

John vermuthet, dieses Harz könne von der aleppischen Tanne (Pinus halepensis) abstammen; vom Cederharze unterscheidet es sich durch seine Unauflöslichkeit in gewöhnlichem Alkohol.

Dieses Harz hat ein, zum Einbalsamiren der Mumien angewandtes, Ingredienz ausgemacht. Auch scheinen die alten Aegypter damit die glänzenden Holzarbeiten lackirt zu haben. (Minutoli's Reise S. 342.)

Ueber die Quantität stärkmehlartigen Satzmehls, welche verschiedene Wurzeln und Früchte der Antillen liefern *).

Das Stärkmehl wurde auf die gewöhnliche Weise durch Behandlung der Pflanzentheile mit Wasser bis zur Erschöpfung dargestellt.

*) Ricord Madianna in Schweigg. J. LIX. 247.

Name des Gewächses.	Quantität stärkmehlartigen Satzmehls, welche 1 Pfund des Pflanzentheils liefert.	Eigenschaften des Satzmehls.
Maranta arundinacea *rad.* (*Arrow-root*)	2 Unzen 6 Grains	von schöner Beschaffenheit, sehr gutes Nahrungsmittel für Kranke.
Canna coccinea Pers. *rad.*	2 Unzen	noch leichter und zarter als das vorige und zur Nahrung für Kranke noch vorzuziehen.
— indica L. *rad.*	4 Gros 24 Grains	graulich; kann zwar durch Waschen gebleicht werden, steht aber dem vorigen sehr nach.
— lutea L. *rad.*	2 Gros	von schlechter Beschaffenheit.
Amomum Zingiber L. *rad.*	2 Unz. 60 Grains	von gelblicher Farbe und brennendem aromatischen Geschmack. Durch Waschen mit vielem Wasser läßt sich die Farbe, der Geruch und Geschmack nach Ingwer entziehen, worauf es ein eben so angenehmes Nahrungsmittel als das Arrowroot-Stärkmehl liefert.
— Curcuma L. *rad.*	4 Unzen 8 Grains	von schön strohgelber, durch Waschen mit vielem Wasser nicht ganz entziehbarer, Farbe; von vortrefflichem Geschmacke, zum Ersatz des Arrowroot-Stärkmehls sehr geeignet.
Jatropha manihot *rad.*		
bois-rouge	2 Unz. 65 Grains	erfährt dieselben Anwendungen wie das gewöhnliche Stärkmehl in Europa.
bois-vert *)	1 Unze 7 Gros	

*) **Bois-rouge** und **bois-vert** sind Trivialnomen für Varietäten der **Jatropha manihot**, nach der Farbe der Blätter und Blattstiele so genannt. Ricord Madianna erwähnt übrigens, daß die Quantität des in den Manikwurzeln enthaltenen Stärkmehls sich sehr nach dem Alter oder der Reife der Wurzeln und Feuchtigkeit des Bodens ändern. Auch ziehe man nicht immer so viel Satzmehl aus den Wurzeln, als er nach obiger Angabe erhalten, weil man durch so weit getriebene Erschöpfung zuletzt nur noch Satzmehl von fast gar nicht mehr nahrhafter Beschaffenheit erhalten würde.

Name des Gewächses.	Quantität stärkmehlartigen Satzmehls, welche 1 Pfund des Pflanzentheils liefert.	Eigenschaften des Satzmehls.
Jatropha glandulosa *rad.*	Spuren	
— Curcas *rad.*	Spuren	
Convolvulus Batatas Aublet. *rad.* (*petit lait*).	9 Gros 26 Grains	sehr weiß, leicht und von vortrefflichem Geschmack, zum Ersatz des Arrowroot-Stärkmehls ganz geeignet.
Dioscorea triloba L. *rad.*	4 Unzen.	Wegen der großen Quantität umhüllenden Schleims sehr schwer darzustellen; von vortrefflichem Geschmacke, zum Gebrauch für Kranke sehr geeignet.
— alata *rad.*	3 Unz. 16 Grains	minder leicht und gut als das vorige.
— sativa *rad.*	2 Unzen	nicht charakterisirt.
— aculeata *rad.*	7 Gros	eben so.
— piperifolia *rad.*	3 Unzen	sehr weiß, vortrefflich.
— bulbifera *bulbi.*	7 Gros 44 Grains	verliert durch Waschen mit vielem Wasser seine gelbliche Farbe nicht ganz. Ist jedoch von gutem Geschmack.
Caladium esculentum *rad.*	4 Unzen	von schöner Beschaffenheit, eine vorzügliche Nahrung für Kranke.
Arum peltatum L. *rad.*	6 Gros 36 Grains	schlecht, grau, außerordentlich schwer zu reinigen.
— Dracunculus *rad.*	sehr wenig	schlecht.
— lingulatum *rad.*		
— sequinum *rad.*		
Mamea americana L. *fruct.*	4 Unz. 10 Grains	sehr gutes Nahrungsmittel.
Artocarpus joca *fruct.*	1 Unze	graulich, von sehr schlechter Beschaffenheit.
— incisa *fruct.*	1 Unze 1 Gros 20 Grains *)	so schön als das Arrowroot-Stärkmehl.

*) Durch Operationen, welche Record bei Analyse der Brodfrucht anführt, läßt sich noch mehr Stärkmehl daraus erhalten.

Einſammlung von Arzeneipflanzen. — Ueber die Zeit, wenn Arzneipflanzen am reichſten an wirkſamen Beſtandtheilen ſind, mithin am zweckmäßigſten eingeſammelt werden, vergl. **Manuel de l'herboriste, ou manière de recolter, de sécher et de préparer les plantes médicinales indigénes par *J. M. M. Rèdarés*. Paris. 1827. in 18. 320 pages. 3 francs**; ferner **Kittel** in Buchn. Repert. **XIX.** Heft 3; **Voget** in Brandes Arch. **XIX.** Heft 3. S. 303; **Geiger** in ſ. Mag. **XXVIII.** 163.

Widerlegter Gehalt an Gallusſäure. — Den Wurzeln von **Veratrum alb., Colch. aut.**, Ipecacuanha, Sabadillſamen iſt nach **Pfaff** mit Unrecht ein Gehalt an Gallusſäure zugeſchrieben worden. (Schweigg. J. **LII.** 107.)

Formeln für die vornehmsten organischen Verbindungen nach den Atomgewichten von Berzelius, wobei folgende Bestimmungen zu Grunde liegen.

Sauerstoff	O	= 1
Wasserstoff	H	= 0,62398
Kohlenstoff	C	= 7,6437
Stickstoff	N	= 8,8518
Schwefel	S	= 20,1165
Phosphor	P	= 19,6155
Chlor	Cl	= 22,1325
Brom	Br	= 48,9150
Jod	J	= 78,9145
Oelbildendes Gas	H^4C^2	= 17,7835

Im Allgemeinen wird man, um die in unserm Repertorium gegebenen Bestimmungen der Atomenzusammensetzung auf Berzelius'sche zurückzuführen, blos die Zahl der Stickstoff- und Wasserstoff-Atome zu verdoppeln haben, weil in unserm Repertorium das Atomgewicht des Stickstoffs und Wasserstoffs doppelt so groß angenommen ist, als von Berzelius geschieht. In diesem Supplemente folgen wir stets Berzelius.

Aether und Naphthen.

Aether (Schwefeläther)	$2H^4C^2 + \dot{H}$
Benzenaphtha	$H^{12}C^{12}O^2 + 2H^4C^2 + \dot{H}$
Bromkohlenwasserstoff (Bromäther im Max.) .	$Br + H^4C^2$
Bromkohlenwasserstoff (Bromäther im Min.) .	$Br + H^4C^2$?
Bromwasserstoffnaphtha	$HBr + H^4C^2$
Chlorkohlenwasserstoff (Chloräther im Max. von Chlor)	$Cl + H^4C^2$
Chlorkohlenwasserstoff (Schwere Salznaphtha, Chloräther im Min. von Chlor)	$Cl + H^4C^2$
Chlorwasserstoffnaphtha (Leichte Salznaphtha)	$HCl + H^4C^2$
Essignaphtha	$H^4C^2O^2 + 2H^4C^2 + \dot{H}$
Jodkohlenwasserstoff (Jodäther im Max.) . . .	$J + H^4C^2$
Jodkohlenwasserstoff (Jodäther im Min.) . . .	$J + H^4C^2$?
Jodwasserstoffnaphtha	$HJ + H^4C^2$
Kleenaphtha	$\bar{C} + 2H^4C^2$
Salpeternaphtha	$\bar{N} + 2H^4C^2 + \dot{H}$

Säuren.

Aepfelsäure (Liebig)	$H^3C^4O^4$
Ameisensäure	$H^2C^2O^3$
Benzoesäure	$H^5C^{14}O^3$
Bernsteinsäure	$H^4C^4O^3$
Chinasäure	$H^4C^7O^3$
Citronensäure	$H^4C^5O^4$
Essigsäure	$H^4C^4O^3$
Gallapfelsäure	$H^6C^6O^5$
Honigsteinsäure	C^6O^7
Indigsäure (Buff)	$C^{15}N^{13}O^{10}$
Kleesäure	$\dot{C}$
Kleeweinsäure (Dumas)	$2\dot{C}+2H^4C^2$
Kohlenstickstoffsäure	$C^{13}N^5O^{15}$
Milchzuckersäure oder Schleimsäure	$H^4C^{12}O^8$
Milchzuckersäure (brenzliche)	$H^4C^{12}O^6$
Schwefelnaphthalinsäure	$2\ddot{S}+4H^4C^5$
Schwefelweinsäure oder Weinschwefelsäure	$2\ddot{S}+2H^4C^2$
Weinsäure oder Weinsteinsäure (Berzelius)	$H^4C^4O^5$
(Herrmann)	$H^6C^8O^9$

Cyanverbindungen.

Cyan	$\dot{N}\dot{C}$
Cyanichte Säure (Wöhler)	$\dot{N}\dot{C}+O$
Cyansäure oder brenzliche Harnsäure	$\dot{N}\dot{C}+2O$
Einfach Chlorcyan	$\dot{N}\dot{C}+\dot{C}l$
Doppelt Chlorcyan	$\dot{N}\dot{C}+2\dot{C}l$
Bromcyan	$\dot{N}\dot{C}+\dot{B}r$?
Jodcyan	$\dot{N}\dot{C}+\dot{I}$
Schwefelcyan der Schwefelblausäure	$2\dot{N}\dot{C}+4S$
Schwefelcyan (Lassaigne)	$2\dot{N}\dot{C}+S$
Blausäure oder Cyanwasserstoffsäure	$H+\dot{N}\dot{C}$
Schwefelblausäure	$H+\dot{N}\dot{C}S$
Schwefelwasserstoff-Cyan (Wöhler)	$H^2S+\dot{N}\dot{C}$?
Schwefelwasserstoff-Cyan (Gay-Lussac)	$H^2S+2\dot{N}\dot{C}$?
Schwefelwasserstoff-Schwefelblausäure (Zeise)	$HS+H\dot{N}\dot{C}S$?

Verschiedene Stoffe.

Alkohol	$2H^4C^2+2\dot{H}$
Aethal	$8H^4C^2+\dot{H}$
Rohrzucker	$2\dot{C}+2H^4C^2+\dot{H}$
Traubenzucker	$2\dot{C}+2H^4C^2+2\dot{H}$
Weinöl, schwefelsäurehaltiges (Dumas)	H^4C^2
——— (Serullas)	H^4C^2
Weinöl, schwefelsäurehaltiges	$2\ddot{S}+4H^4C^2$
Naphthalin (Faraday)	H^4C^5

Literatur der Unterſuchungen, welche in dieſem Supplemente nicht mehr haben Platz finden können.

Organiſche Säuren.

Aepfelſäure. Liebig in Pogg. Ann. XVIII. 357. (Centralbl. 1830. St. 16. S. 252). — Trommsdorff in ſ. N. J. XX. St. 2. S. 1.

Akonitſäure. Bennerſcheidt in Brandes Arch. XXXI. 195.

Bernſteinſäure. Voget über künſtliche Bildung der Bernſteinſäure in Brandes Arch. XXII. 165. — Tünnermann über zwei neue Säuren aus Bernſtein, ebend. 312. — Liebig und Wöhler Zuſammenſetzung der Bernſteinſäure in Pogg. Ann. XVIII. 161. — Brooke Kryſtalliſation des bernſteinſauren Ammoniacks in Brandes Rep. I. 206.

Blauſäure. Simon über Blauſäuregehalt im Spirit. nitr. aeth. in Brandes Arch. XXXII. 373; oder pharm. Centralbl. 1830. St. 15. S. 239. — Bereitung des Cyanqueckſilbers Schweigg. J. LIX. 362.

Butterſäure. Berzelius Vorkommen der Butterſäure im Menſchenhorn in Pogg. Ann. XVIII. 84.

Eſſigſäure. Kaſtner Eſſigſäurebildung in ſeinem N. Arch. I. 285. (Centralbl. St. 15. S. 238). — Dumas Wirkung des Chlors auf Eſſig. Centralbl. 1830. St. 14. S. 223. — Kühn Prüfung auf Reinheit des Eſſigs. Schweigg. J. LIX. 371. — Dumenil eſſigſ. Eiſenoxydul Buchners Rep. XIV. 255.

Fettige Säuren. Berzelius Bemerkungen über Zuſammenſetzung einiger fettigen Säuren in ſ. Lehrb. III. 437.

Gallusſäure. Boullay Wirkung der conc. Schwefelſäure auf Gallusſäure. J. de pharm. 1830. avril. 176. (Centralbl. 1830. St. 10. 153.)

Honigſteinſäure. Liebig und Wöhler Zuſammenſetzung der Honigſteinſäure Pogg. XVIII. 161. (Ann. de Ch. et de Ph. XLIII. 200.

Kleeſäure. Herrmann Zuſammenſetzung. Pogg. Ann. XVIII. 369. — Brooke Kryſtalliſation des kleeſ. Ammoniacks, Brandes Arch. IX. 141 oder Brandes Rep. I. 225. — Geiger Bereitung des kleeſ. Kali's, Geig. Mag. XXX. 81. (Centralbl. 1830. St. 13. S. 207.)

Mekonſäure. Ure Bereitung der Mekonſäure, Schweigg. J. LIX. 234.

Natanbiaſäure. Bley in Trommsd. N. J. XV. St. 1. S. 184.

Schwefelſäure. Ure Vorkommen der Schwefelblauſäure im Speichel, Schweigg. J. LIX. 240. — Kühn über denſ. Gegenſtand. ebend. 373.

Untercyanſäure. Liebig in Geig. Mag. XXIX. 228.

Weinſteinſäure. Herrmann Zuſammenſetzung. Pogg. XVIII. 370. — Gerber Bereitung des weinſteinſ. Kali's in Brandes Arch. XXVI. 74. Funke Reinigung des Weinſteins im Großen. Brandes Arch. XXVI. 83. Ure weinſteinſaure Eiſenpräparate. Buchners Rep. XXXIV. 137.

Alkaloide und ihnen nahe ſtehende Stoffe.

Bericht über die Preisbewerbungſchriften von Donné und Merck über Unterſcheidung und Trennung der Alkaloide. Journ. de pharm. 1830. Juin. 372. — Abhandlung von Merck in Trommsd. N. J. XX. St. 1. S. 134. — Serullas Verb. der Alkaloide mit Chlorſäure. Centralbl. 1830. St. 16. S. 256.

Chinaalkaloide. Pelletier und Caventou Ueberſicht über die Fabrikation der Chinaalkaloide. Trommsd. N. J. XV. St. 1. 192. — Henry und Delondre Darſtellung des Cinchenins und Chinins aus der bei Bereitung des ſchwefelſauren Chinins zurückbleibenden unkryſtalliſirbaren Mutterlauge. J. de pharm. 1830. 144. (Centralbl. 1830. St. 9. S. 131.) — Winkler Bereitung, Eigenſchaften und Zuſammenſetzung des phosphorſauren und ſalzſauren Chinin. Buchners Rep. XXXIV. 260. (Centralbl. 1830. St. 15. S. 231.) — Wirkung des ſchwefelſ. Chinins auf Salepſchleim. Buchners Rep. XXXIV. 281.

Hyoscyamin. Bley Darſtellung. Trommsd. N. J. XX. St. 2. 155.

Menispermin. Esenbeck in Brandes Arch. XXII. 314.

Morphin. Serullas Wirkung der Jodſäure auf Morphin. Schweigg. J. LIV. 226. — Ure über Dublanc's Reagens auf Morphin. ebend. 243.

Pikrotoxin. Esenbeck in Buchners Rep. XXIV.

Salicin. Leroux in Schweigg. J. LIX. 356. (Centralbl. 1830. St. 16. S. 251.)

Vorzugsweis neutrale Stoffe.

Stärkmehl. Dubief l'art d'extraire la fécule de pomme de terre, ses usages dans l'économie domestique, sa conversion en syrop, sucre, vin, eau de vie, vinaigre etc. en 8°. Paris. 1829. Bachelier. — Raspail in Ann. des sc. d'observ. III. 65.

Zucker. Kobell Kryſtalliſation. Buchners Rep. XXXIV. 279. (Centralbl. 1830. St. 16. S. 250.) — Bates Verbeſſerung bei dem Auswaſchen (ſogenannten Weißen) des Zuckers. Dinglers polyt. J. XXXVI. 129. — Trommsdorff über die Säure im Honig, in ſ. N. J. XX. St. 2. S. 30.

Farbſtoffe.

Indig. Saladin Anwendung des ſalzſauren Manganoxyduls zum Auflöſen deſſelben. Erdmanns J. VII. 470. — Gelber Farbſtoff der Kartoffelblüten und einiger inländiſchen Baumblätter. Erdm. J. VII. 232. — Farbſtoff des Wau, Gelbholzes u. ſ. w. Chevreul J. de ch. méd. 1830. no. 3. (Erdmanns J. VII. 352.) — Farbſtoff einiger Algen. Riſtelhüber Bull. des sc. méd. 1830.

iévr. 288. — Farbenänderungen im Holze gewiſſer Bäume. Marcet Bibl. univ. 1830. févr. 228. — Blauholz und amerikaniſches Blauholzextract. Trommsdorff in ſ. N. J. XX. 32. — Flechtenroth. Heeren in Schweigg. J. LIX. 313. — Hypericumroth. Buchner Buchners Rep. XXXIV. Heft 2. (Centralbl. 1830. St. 16. S. 247.) — Dinte. Duflos Bereitung verſchiedener farbiger Dinten. Centralbl. 1830. St. 13. S. 266; — über rothe Dinte und unverlöſchliche Dinte, Erdm. J. VII. 256. 258. (Centralbl. 1830. St. 9. S. 132.) — Murray unzerſtörbare Dinte. Centralbl. 1830. St. 12. S. 191. — Herberger Saft des Rhamnus catharticus als Reagens. Buchners Rep. XXXIV. 313. (Centralbl. 1830. St. 16. 255.)

Aetheriſche und fette Oele, Fette, Kampher.

Guſſerow über Zuſammenſetzung der fetten Stoffe. Kaſtn. N. Arch. I. 219.

Anisöl. Fabrikmäßige Bereitung in Erfurt. Centralbl. 1830. St. 13. 193.

Cajeputöl und Baldrianöl. Leverköhn Buchners Rep. XXXIV. 129. (Centralbl. 1830. St. 15. 239.)

Farrenkrautwurzelöl. Kerkhoff Selbſtbereitung deſſelben. Centralbl. 1830. St. 14. S. 217.

Orangeblütöl. Le Roy Prüfung des Orangeblütwaſſers. Centralbl. 1830. St. 14. S. 218.

Salbenkampher. Herberger Buchners Rep. XXXIV. 58. (Centralbl. 1830. St. 15. S. 135.)

Kamphoride der äth. Oele. Trommsdorff in ſ. N. J. XX. St. 2. 24.

Verſchiedene Stoffe.

Aether. Duflos Bereitung. Centralbl. 1830. St. 13. 203.

Verſchiedene Stoffe in der Cocosnuß. Brandes in ſ. Arch. XXXIII. 18.

Caoutchouc. Richard Anwendung des Caoutchouc zur Verfertigung elaſtiſcher Gewebe. Schweigg. J. LIX. 368. — Auflöſungsmittel. Centralbl. 1830. St. 16. 255.

Harnſtoff. Berzelius Bereitung. Pogg. Ann. XVIII. 84.

Oxamid. Dumas. J. de ch. méd. Juill. 401.

Verſchiedene Gegenſtände.

Organiſche Analyſe. Henry und Pliſſon J. de pharm. 1830. may. 249. — Liebig Pogg. Ann. XVIII. 357.

Wirkung der Gifte auf die Pflanzen. Moldenhawer. Geig. Mag. XXIII. 83.

Verhältniſſe, in welchen ſich die Elemente zu einfachen vegetabiliſchen Verbindungen vereinigen. Herrmann Pogg. Ann. XVIII. 368.

Pflanzenanalyſen.

Asa foetida. Brandes Arch. XXII. 368.

Carum carvi. Trommsd. N. J. XIX. St. 1. S. 1.

Cocos nucifera. Brandes in ſ. Arch. XXXIII. 18.

Diosma crenata. Brandes Arch. XXII.

Hypericum perforatum. Buchner in Buchners Rep. XXXIV. 217. (Centralbl. 1830. St. 16. 244.)

Lycopodium. Winkler in Buchners Rep. XXXIV. 58. (Centralbl. St. 15. S. 233.)

Palo de vaca. Cottereau. J. de ch. méd. 1830. Juill. 405.

Sachregiſter.

A.

Absinthium. 463. **vulgare,** Bitterſtoff deſſelben. 114.
Acer pseudoplatanus. 463.
Achillea millefolium. 463.
Aconitum Stoerkeanum, Analyſe. 464.
Aether über Abſcheidung des Copaivabalſamöls. 189.
Aepfelſäure. 16. Literatur. 533.
Aether. 345 ff. vorläufige Lit. 535.
Aether nitricus alcoholicus. 353.
Aetherarten, Atembeſtimmungen. 531.
Aethammoniack, Wirkung auf das Leben der Pflanzen. 11 ff.
Agaricus bulbosus, Analyſe. 465. — **muscarius,** Analyſe. 465.
Akonitin, eſſigſaures. 62.
Akonitſäure, vorläufige Literatur. 533.
Alantkampher, Beobachtungen von Nees v. Eſenbeck. 207.
Altriakampher. Vorkommen. Eigenſchaften nach Nees v. Eſenbeck. 208.
Alizarin. 160 ff. Bereit. nach Kuhlmann. 161. nach Zenneck. 161. andere Arten 163. nach Colin und Robiquet (neuere Verfahrungsweiſen) 162. Eigenſchaften nach Zenneck. 164. Verhalten gegen andere Stoffe. 165 ff. Verf., den Gehalt deſſ. im Krapp zu beſtimmen. 509.
Alkalien, Verhalten des Gerbſtoffs gegen reine und kohlenſaure. 106. empfindlichſtes Reagens auf — 171. ſalzſaure, Zerſetzung durch Eſſigſäure nach Tiedemann und Gmelin. 23.
Alkaloide, vorläufige Literatur. 534. — der ſogenannten falſchen Caliſaya. 65. — des Urari. 93. Bereitung nach Roulin und Bouſſingault. 93. Bereitung nach Pelletier und Petroz. 94.
Alkanna, rother Farbſtoff derſelben. 172.
Alkohol. Grahams Beobachtungen über die wechſelſeitige Abſorbtion der Dämpfe von Alkohol und Waſſer. 341. Bereitung eines abſoluten nach Graham. 334. Beſtätigung der Bemerk. Sömmerrings, daß von rectificirtem, wenn er deſtillirt wird, der ſchwächere zuerſt übergeht, von Duflos. 337. Reſultate von Herberger über die verſchiedenen, zur Entwäſſerung des Alkohols empfohlenen, Methoden. 336. Einfluß auf Reactionen der Säuren. 344. Entfuſelung. 337. Mittel, zu entdecken, ob er Fuſelöl oder ätheriſches Oel enthält. 342. Verfahren von Döbereiner, um in atm. Luft oder in einer wäßrigen Flüſſigkeit aufgelöſten zu entdecken. 342. Ueber ſpec. Gewichte der Miſchungen von Alkohol und Waſſer von Detezenne. 339. Tabellen zur Prüfung der Verdünnung des Alkohols. 341. Wirkung auf Metalle. 342. Wirkung der Schwefelſäure und oxydirender Körper. 343. Reſultate von Rudberg über die größten Zuſammenziehungen der Miſchungen von Waſſer und Alkohol. 338.
Alkoholate. 345.
Alyxia aromatica, Analyſe der Rinde. 465.
Amanita muscaria, Analyſe. 465.
Amanitin nach Le Tellier. 96.
Ameiſenöl, ätheriſches. 184.

Ameiſenſäure, künſtliche. Bereitung nach Wöhler. 17. nach Gmelin. 17 ff.
Amidin. Bemerkk. von Guibourt über das — Sauſſure's. 140.
Ammoniack, benzoeſaures. 49. equiſetſaures. 22. eſſigſaures. 25. dipurpurſaures. 431. indigſaures. 385. kleeſaures, Bereit. nach Liebig. 33.
Ammonium-Eiſencyanid. 422.
Amomum Zerumbet, Analyſe der zwiſchen den Schuppen der Blüthähre befindlichen Flüſſigkeit. 466.
Amygdalus communis, Gehalt an ätheriſchem Oele. 466.
Amylenin. Bereitung. 132. Eigenſchaften. 140.
Anagyris foetida, Analyſe der Rinde und Blätter. 466.
Analyſe, organiſche. Vorläufige Lit. 535. organiſcher Subſtanzen. 458.
Anchusa tinctoria, rother Farbſtoff derſelben. 172.
Andropogon muriaticus, Analyſe der Wurzel. 466.
Angelica amargozae, Analyſe des Rindentheiles der Wurzel. 466.
Angelim, Analyſe. 466.
Anglada über Glairine. 448.
Angustura, Herkunft nach Hancock. 466.
Anisöl. 184. vorläufige Literatur. 535.
Aniſſamen, Analyſe. 501.
Antimonoxyd-Kali, weinſteinſaures. 42.
Aposepedin, Unterſuchungen von Brandes. 446.
Apparat von Prout zur Analyſirung organiſcher Subſtanzen. 459 ff.
Arachis hypogaea. Fettes Oel derſelben. 240.
Arbutus uva ursi, Analyſe der Blätter nach Meißner. 467.
Arekuſiribalſam. 266.
Aristolochia serpentaria, ätheriſches Oel der Wurzel. 184. Analyſe der Wurzel nach Chevallier. 467.
Arnica montana, Bitter derſelben. 121.
Arnicin. 121.
Arrow-Root, Analyſe der Wurzel. 493. Stärkmehl derſelben. 133 ff.
Artemisia absinthium, Analyſe des Krautes nach Hanne. 467. — vulgaris, Analyſe der Wurzel nach Hummel, Jäger und Hergt. 467.
Artocarpus incisa, Analyſe der Frucht. 467.
Arzneipflanzen, Zeit der Einſammlung. 530.
Asa foetida, vorläufige Literatur über Analyſe. 536.
Asbolin. Anſicht von Berzelius. 265.
Asclepias gigantea, Analyſe der Milch. 468.
Asparagin, Darſtellung nach Pliſſon und Blondeau. 97.
Asparaginſäure. Unterſuchung von Pliſſon. 427.
Asparaginſaure Salze. 428.
Aspidium filix mas. Analyſe. 468.
Aster salicifolius, Analyſe der Blätter und Stengel. 468.
Atombeſtimmung für die vornehmſten org. Verbindungen. 531 ff.
Atropa Belladonna, Analyſe des ätheriſchen Extracts. 468.
Atropin. Bereitung 1) nach Tilloy. 62. — 2) nach Brandes. 63. — 3) nach Buchner. 63. — 4) nach Ranque und Simonin. 63.
Attar. 195.
Aurade. 203.
Aurantiin. 118.
Autenrieth Methode, Holz zum Brodbacken tauglich zu machen. 488.
Avena sativa, Analyſe des Strohes. 468.
Aya-pana, Analyſe. 469.
Azulminſäure nach Boullay. 415. Bildung bei Löſung von Gußeiſen in Salpeterſäure. 417. Bildung bei Wirkung der Salpeterſäure auf Indig. 418. bei Wirkung von Kali auf Gallert. 418. Zuſammenſetzung. 417.

B.

Bablah vergl. **Mimosa**. 469. Analyse. 494.
Bärentraube, Analyse der Blätter. 467.
Baldrianöl, vorläufige Literatur. 535.
Ballota lanata, Analyse des Krautes. 469. — **nigra**, Bitterstoff derf. 114.
Balsam, peruvianischer. 324.
Balsamirungsmasse einer Kindermumie, Analyse. 525.
Balzer über Bereitung des Leberthrans. 242.
Baregine nach **Longchamp** s. **Glairine**.
Baryt, asparaginsaurer. 429. equisetsaurer. 22. essigsaurer. 25. hippursaurer. 432. indigsaurer. 386. weinsteinsaurer. 41.
Baryum-Eisencyanid. 423.
Bassia longifolia, Analyse des Holzes. 469.
Bauernfeind über Leuchten des Fettes. 260.
Baumöl. Bereitung eines sehr flüssigen, zum Schmieren der Uhren sich eignenden, Oels von **Mather**. 237. **Gusserow** über Stearin und Olein deff. 238.
Baumwolle. Färbungsmethode mit Krapp. 509.
Beaujeu über Darstellung des Runkelrübenzuckers. 141.
Bellis perennis, Analyse der Blätter und Blüthenstengel. 469.
Benzoe. Harze: a) in kohlens. Natron und Aether lösliches Harz. 267. b) in Aether, nicht in kohlens. Natren lösliches. 267. c) in Aether und kohlens. Natron unlösliches. — Producte ihrer Destillation. 268. — chemische Untersuchung von **Unverdorben**. 266.
Benzoeähnliches Harz nach **Graßmann**. 269.
Benzoesäure. Bereitung aus der Hippursäure nach **Liebig**. 49. Ausscheidung aus Zimmtcassienöl. 202. Wirkung des Alkohols. 345.
Benzon, Bereitung des Stärkmehls der Arrow-Root. 133 ff.
Bernstein. Brenzharz vom Bitumen des —. 278. Wirkung des Schwefelalkohol. 269.
Bernsteinextract nach **Lampadius**. 269.
Bernsteinsäure. Vorläufige Literatur. 533. **Tünnermanns** Verfahren, sie von dem empyreumatisch-öligen Stoffe zu befreien. 18. Wirkung des Alkohols. 345.
Beral über Entdeckung der Verfälschung äth. Oele durch Alkohol. 180.
Berard über Bereitung des Bleizuckers. 25.
Berlinerblau. 420.
Berthollet und **Boullay** über Vorkommen des Ulmin. 110.
Berzelius Ansicht über das Asbolin. 265. über Brenzharz oder Pyretin. 270. Bereitung des Morphin. 85. über das brenzliche Oel. 186. über Copal. 295 ff. über Harzfirnisse. 327. über oxydirten Extractivstoff oder Extractabsatz. 122. über Producte der trocknen Destillation von Pflanzenstoffen. 5. über den Zucker. 445.
Betula alba, ätherisches Oel der Blätter und Knospen. 184. Analyse der Blätter. 470.
Bilsensamenöl. **Funke's** Vorschriften zu seiner Bereitung. 238.
Bilz über Bereitung des Pikrotoxin. 99. über Solanin. 93.
Birkenblätter und **-knospen**, ätherisches Oel derselben. 184.
Birkenholz, saures Brenzharz desselben 270.
Biroli über das Erdmandelöl. 240.
Bittermandelöl. 185.
Bittermandelwasser. 185.
Bitterstoffe. 113. — von **Absinthium vulgare**. 114. — von **Ballota nigra**. 114. — der **Diosma crenata**. 117. — der unreifen Pomeranzenfrüchte. 118. — der Rinde von **Rhamnus frangula**. 118. — der Weidenrinde. Darst. nach **Buchner**. 119. Eigenschaften. 120. der Wolverleyblumen. 121.

Bitumen des Bernſteins. Brenzharz deſſelben. 278.
Blätter, Färbung nach Macaire-Prinſep. 15.
Blanchinin von Mill entdeckt. 66.
Blauſäure, vorläufige Literatur. 533. Duflos Methode, den Gehalt einer Flüſſigkeit an — zu beſtimmen. 407. Wirkung der Salzſäure und Schwefelſäure. 408. Wirkung auf Kali, — auf Calomel, auf den Organismus. 409. Wirk. auf das Leben der Pflanzen. 11 ff.
Blauſaure Salze. 409.
Blauſtoff ſ. Cyan.
Blei, äpfelſaures. 17. eſſigſaures, Bereit. nach Berard. 25. hippurſaures. 432. humusſaures. 112. indigſaures. 386. zweidrittelindigſaures — vierfünftelindigſaures — zweifünftelindigſaures. 387. drittelindigſaures. 388. margarinſaures. 51. ölſaures. 54. ſtearinſaures. Gufferow's Unterſuchung. 49.
Bleipflaſter. Bereitung nach Brandes und Herberger. 235. Bereitung nach Gufferow. 231 ff. 235. nach Küper. 234. nach Bucholz. 234. Eigenſchaften und Zuſammenſetzung. 236.
Bleiweißpflaſter. Bildungstheorie nach Gufferow. 47.
Bleizucker. Bereitung nach Berard. 25.
Blondeau, Bereitung des Morphin. 82. Prüfung derſelben von Guibourt und Robiquet. 83.
Blutroth des Fiſchblutes, nach Morin. 445. — über Scheidung von Eiweis nach Sigwart. 445.
Bley über das fette Oel des röm. Kümmelſamens. 241. über Schafgarbenſamenöl. 198. Bereit. des Schafgarbenwurzel- und Krautöls. 198.
Bohnenſtroh, Analyſe. 522.
Bonaſtre über das Cerorylin. 330. über ein Gummiharz, das für wahre Myrrhe verkauft ward. 321. über Kampher der Maſſoyrinde. 213. Entdeckung der Verfälſchung äth. Oele durch andere. 181. über vegetabiliſche Producte, die in Särgen ägyptiſcher Mumien gefunden wurden. 524. Beobachtungen über das Saſſafrasöl. 197.
Borarſäure. Wirkung des Alkohols. 344.
Borfarelli über das Erdmandelöl. 240.
Boullay über Azulminſäure. 415. Analyſe der Humusſäure. 111. über Bereitung der Menispermſäure. 34. über Stearopten des Neroliöls. 204. über Bereitung des Violin. 95.
Braconnot über Equiſetſäure. 21. über das Pikromel. 439. über Bereitung des Schweinfurther Grün. 27. — und Simonin, Bereitung des Stearin. 220. Bereitung einer ſehr dauerhaften Tinte. 108. über Vorkommen des Ulmin. 110.
Brandes über das Aposepedin. 446. Bereitung des Atropin. 63. — und Herberger über Bleipflaſterbereitung. 235. über Crotonin. 76. über Bereitung und Eigenſchaften des Crotonöls. 239. über das Dammarharz. 298. über Bereitung des kleeſauren Kali. 33. über die riechenden Principe der Pflanzen. 183.
Brandfett. Bereitung. Eigenſchaften nach Möllner. 262.
Brandharz, eigenthümliches der Pyrothenide. 324.
Brandſeife. 263.
Brassica campestris, Analyſe des Strohes. 470. — orientalis, 470. — rapa, Analyſe der friſchen Wurzel. 471.
Brechweinſtein. 42.
Brechweinſteinlöſung. Verhalten des Gerbſtoffs gegen —. 106.
Brenzcatechin nach Berzelius. 9.
Brenzharz. 270. — vom Bitumen des Bernſteins. 278. ſaures, vom Birkenholz. 270 bis 277. Nichtſaures Brenzharz aus der Zerſetzung des vorhergehenden. 277.
Brenzharze. 5. — nach Berzelius. 186.
Brenzliches Oel. Unterſuchung von Berzelius. 186.

Brenzöle. 5. — nach Berzelius. 186.
Bretonneau über Bereitung des Cantharidin. 209.
Brewſter über das Brechungsverhältniß des Cyans. 391.
Brod. 471.
Brodbaumfrucht, Analyſe. 467.
Brodgährung. Urſache nach Graham. 377.
Bromcyan. Bereitung nach Löwig. 398.
Brucin. 64.
Buccoblätter, Analyſe. 481. Bitterſtoff derſ. 117. Harz derſ. 279. ätheriſches Oel derſ. 188.
Buchner, Bereitung des Atropin. 63. über Wirkung verſch. Bitterſtoffe auf Thiere. 113 ff. Bereitung des Eſenbeckin. 79. über Hundefett. 264. über Bereitung des Jalapenharzes. 318. Bereitung des Riketin. 90. Bereitung des Salicin. 119. über Eigenſchaften des Tonkakamphers. 217.
Bucholz über Bleipflaſterbereitung. 234. Bemerkungen über die Geigerſche Bereitungsart des Schwefeläthers. 345.
Buchwaizenſtroh, Analyſe. 518.
Buff über Indigſäure. 383.
Bureiro, über den Baum, von dem der chineſiſche Firniß kommt. 280.
Buſch über die weinſteinſauren Salze. 38.
Butterartiges Palmöl. 251.
Butterſäure, vorläufige Literatur. 533.
Burin, von Fauré entdeckt. 64.
Buxus sempervirens, Analyſe der Rinde. 471.
Byſſusbinden, antike, Analyſen. 524 ff.

C.

Cacaobohnen, Analyſe nach Lampadius. 515.
Cacaoroth nach Lampadius. 169.
Cactus opuntia, traganthähnliches Gummi. 125.
Cajeputöl, vorläufige Literatur. 535.
Caincaſäure. 19. Bereitung, Eigenſchaften. 20.
Caincawurzel, Analyſe des alkoholiſchen Auszugs. 475.
Calcium-Eiſencyanid. 423.
Calendula officinalis. Salpeterkryſtalle im Extracte. 471.
Califaya, falſche, Alkaloid derſ. 65. Analyſe derſ. 474. 475.
Callicocca ipecacuanha, Analyſe der Wurzel. 471.
Calmusöl. 188.
Calotropis mudarii, Analyſe der Wurzel. 471.
Cantharidin. Vorkommen. Bereitung nach Bretonneau. Sitz nach Zier. 209.
Caoutchouc, vorläufige Lit. 535. Wirk. des Schwefelkohlenſtoffs. 332. Benuzung zu waſſerdichten Zeugen und Ueberzügen. 333. gutes Auflöſungsmittel. 334.
Caranaharz. Urſprung. Bereitung. 279.
Caroba, Analyſe der Blätter. 472.
Carpinus betulus, Analyſe des Laubes. 472.
Carum carvi, vorläufige Literatur über Analyſe. 536. Analyſe der in der Blüte befindlichen Pflanze. 472.
Caſſavemehl. 135.
Casca pretiosa, Analyſe der Rinde. 472. äth. Oel der Rinde. 188.
Cassia fistula. Extract der Rinde. 472. — senna und elongata, Analyſe. 472.
Caſſola über Entfärbung des Indig. 174.
Catechu, Analyſe. 473.
Catechugerbſtoff. 108.

Catharthin, Darſtellung aus Kreuzbeerſaft nach **Hubert**. 116. Vorkommen. Bereitung nach **Peſchier** und **Jaquemin**. 115. Vorkommen in **Coronilla varia**. 479.
Cerevisin nach **Bonaſtre**. 530.
Chara. 474.
Chenopodium ambrosioides. 474.
Chevallier, Analyſe der Wurzel von **Aristolochia serpentaria**. 467. über Erkennung der Aechtheit des Copaivabalſams. 282. — und **Delesſchamp** über Bereitung des Cyanqueckſilbers. 411.
Chevreul über Veränderung der Farbſtoffe durch Alkalien. 160.
China bicolorata, Analyſe der Rinde. 474. — **de Cusco**, Analyſe. 474. — **rubiginosa**, Gehalt an Chinaalkaloiden. 475.
Chinaalkaloide. 66. vorläufige Literatur. 534.
Chineſiſcher Firniß. Herkunft. 279 ff. Eigenſchaften. 280 ff.
Chinin. **Hermann's** Verfahren zur Darſtellung im Großen. 66. Verfahren zur ſchnellen Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Cinchonin und Chinin. 67. 1) nach **Weltmann**. 68. 2) nach **Trommsdorff**. 69. 3) nach **Göbel**. 71. 4) nach **Tilloy**. 71. asparaginſaures 429. eſſigſaures. 74. Gerbſtoff-Chinin. 74. ſalzſaures; Bereitung nach **Winkler**. 73. ſchwefelſaures; Wirkung der Sonnenſtralen — der Gold- und Platinſalze, Prüfung ſeiner Reinheit. 72.
Chinoidin nach **Serrürner**. 66.
Chiococca racemosa, Analyſe des alkoholiſchen Auszugs. 475.
Chler, Wirkung auf Eſſigſäure nach **Liebig**. 23. Wirkung auf organiſche Stoffe. 2.
Chloräther ſ. **Salznaphtha, ſchwere**. 355.
Chlorcyan. Arten. Bereitung. 396.
Chloreiſenblauſäure nach Johnſton. 423.
Chlorophyll. Unterſuchung von **Macaire-Prinſep**. 179.
Cholesterin. Vorkommen nach **Lecanu**. 218.
Chromoxydul, kleeſaures. 34.
Chromoxydul-Kali, weinſteinſaures. 43.
Chromül ſ. **Chlorophyll**.
Chrysanthemum segetum, Analyſe der getrockneten Pflanze. 476.
Cinchonin ſ. **Chinin. asparaginſaures**. 430.
Citronenöl. 188.
Citronenölkampher. 203.
Citronenſäure. 20. Wirkung des Alkohols. 345.
Citrus aurantium multiflorum, Analyſe der unreifen Früchte. 476.
Cochenille. 169.
Cocosnuß, Analyſe. 477. über verſch. Stoffe in ihr. Lit. 535.
Cocos nucifera, vorläufige Lit. über Analyſe. 536.
Colin und Robiquet, neuere Bereitungsarten des Alizarin. 162.
Columboextract, Wirkung auf Thiere. 113.
Conferva mucoroides, am Zucker vorkommend. 144.
Conicin. Wirkung auf Thiere. 74.
Conium maculatum, Analyſe des friſchen Safts des Krauts. 479.
Copaivabalſam. Herkunft nach **Martius**. 281. beſter, nach **Durand**. 281. Zuſammenſetzung. Prüfung auf ſeine Reinheit. 282. Verhalten zu andern Stoffen. 285 ff. Wirk. der Alkalien und Erden. 287. Wirk. der Säuren. 285 ff. Verhalten zu Metalloxyden. 288. Wirk. der Salze. 289. Harze deſſelben. 289. Entdeckung der Verfälſchung durch Ricinusöl. 283. Kennzeichen der Reinheit. Nachmachung. 283.
Copaivabalſamöl. Abſcheidung nach **Ader**. 189. Unterſuchung von **Gerber**. 189. künſtlicher Kampher deſſ. 218.
Copaiva-Baryt und -Strontian. 288. **-Kalk**. 288. **-Magneſia**. 288. **-Thonerde**. 288.
Copal. Herkunft nach **Martius**. **Berzelius** Unterſuchungen. 295 ff.

Coriaria myrtifolia, Analyſe. 479.
Coriarin nach **Peſchier**. 75.
Coronilla varia hält Cathartin. 479.
Cortex adstringens brasiliensis vid. **Mimosa virginalis**. Analyſe. 495.
Corydalin. 75. ſalpeterſaures. 75.
Corydalis tuberosa, Analyſe der getrockneten Wurzel. 479.
Couerbe über das Donin. 159.
Creuzburg über Bereitung des Schweinfurther Grün. 27.
Crocus. 480.
Croton tiglium, Gummi der Samen. 120. Samen. 480.
Crotonin nach **Brandes**. 76.
Crotonöl. Eigenſchaften. 238. Bereitung und Eigenſchaften nach **Brandes**. 239.
Crotonſäure. 32.
Cuminum cyminum, Analyſe der Samen. 480. ätheriſches Oel der Samen. 192.
Curare. chemiſche Unterſuchung von **Roulin, Bouſſingault, Pelletier** und **Petroz**. 520.
Cyan. Ueber eine bisher als Stickſtoffoxyd betrachtete Materie, die bei Erhitzung des Cyanqueckſilbers in einer Röhre zurückbleibt, von **Johnſton**. 388 ff. Umwandlung des ſtarren Cyans durch Erhitzung. 390. Verſchiedene Verhältniſſe des —. Brechungsverhältniß. 391. Erzeugung von Harnſtoff nach **Wöhler** durch Zerſetzung des — mit Waſſer. 391.
Cyanblei. 414.
Cyanchlorid. 396.
Cyanchlorür. 396.
Cyaneiſenkalium, rothes, **Gmelins**. 422.
Cyanige Säure. Bereitung nach **Wöhler**. 399.
Cyankalium. 409. Doppelſalze deſſ. 410.
Cyanmetalle. 409.
Cyanpalladium. 414.
Cyanqueckſilber. Bereit. nach **Chevallier** und **Deleschamps**. 411. Doppelſalz mit ameiſenſaurem Kali. 413.
Cyanſäure. Bereitung nach **Serullas**. 401. nach **Liebig**. 402. Eigenſchaften. 402. ehemalige. 399.
Cyanſilber. 414.
Cyanverbindungen. Atombeſtimmungen. 532.
Cyanzink. Bereitung nach **Henry**. 410.
Cynodin nach **Semmola**. 98.
Cynoglossum, Analyſe der Wurzel. 480.
Cytiſin. 115.
Cytisus alpinus, Analyſe der Blätter. 480.

D.

Dammarin. 330.
Dammarharz. Herkunft. 297. Unterſuchung von **Brandes** und **Lucanus**. 298. Unterharz deſſ. 330.
Dana über das Sanguinarin. 92.
Darcet verbeſſerte Talgſchmelzungsmethode. 254.
Datura stramonium, Analyſe des friſchen Saftes. 480.
Daucus carota, Analyſe des Saftes. 481.
Davidſon über Bleichen des Wachſes. 266.
Delezenne über das ſpec. Gewicht der Miſchungen von Alkohol und Waſſer. 339.
Delphinium Staphisagria. eigenthümliche Säure. 23.

Desfosses über ſchleimige Gährung. 377. über ſchleimige Gährung des Zuckers mit Bierhefen. 144. über Entfärbung des Lackmus durch desoxidirende Körper. 173. Darſtellung des Mannit aus Polypodium vulgare. 150. Bereitung der Weinſteinſäure. 38.
Deſtillation, trockne, von Pflanzenſtoffen. 5.
Digitalin, Bereitung nach Meylink. 76. nach Planiawa. 77.
Dinte. vorläufige Lit. 535.
Diosma buccata, Analyſe der Blätter. 481. — crenata, vorläufige Lit. über Analyſe. 536. Bitterſtoff derſelben. 117. Harz derſelben. 279. ätherisches Oel der Blätter. 188.
Diosmin. 117.
Dippels thieriſches Oel. Payen über Farbenreactionen deſſ. Wirk. auf Jod nach Winkler. 191.
Döbereiner über geiſtige Gährung. 368. Mittel, den Alkohol, der in atmoſphäriſcher Luft oder in einer wäßrigen Flüſſigkeit enthalten iſt, zu entdecken. 342.
Dolichos pruriens, Analyſe. 481.
Drachenblut. Melandri's Bemerkungen. 170.
Dracin oder Draconin. Bereitung nach Melandri. 78. ſchwefelſaures. 78.
Dublanc Bemerkungen zu Hottot's Verfahren, das Morphin zu bereiten. 86. Prüfung des Verfahrens von Henry und Pliſſon, das Morphin darzuſtellen. 82. über Pfeffermünzöl. 195.
Ducalmilch, Analyſe. 482.
Duflos Methode, den Blauſäuregehalt einer Flüſſ. zu beſtimmen. 407. über Wirkung von Kali auf Blauſäure. 403. über Oel des Traubenkirſchbaums. 186.
Dulong über das Plumbagin. 213.
Dumenil Darſtellung reinen Gerbſtoffs. 104. Darſtellung der Humusſäure. 110.
Dument Verfahren, die thier. Kohle zum Entfärben der Syrupe bei der Zuckerfabrikation anzuwenden. 142.
Durand über den beſten Copaivabalſam. 281.

E.

Eieröl. Bereitung nach Mialhé und Walmé. 239.
Einbalſamirungspulver aus dem Munde einer Mumie. Analyſe. 524.
Eiſenblauſaure Salze. 419 ff.
Eiſencyanid-Metalle. 422.
Eiſencyanür-Cyanid. 420.
Eiſencyanürmetalle. 419.
Eiſen-Natrium-Cyanür. 420.
Eiſenoxyd-blauſaure Salze. 422.
Eiſenoxyd, eiſenblauſaures. 420. indigſaures. 386.
Eiſenſalze. Verhalten des Gerbſtoffs gegen —. 106.
Eiſenoxydul. Reagens auf —. 32.
Eiweis, thieriſches. Unterſchiede dieſes vom thieriſchen Faſerſtoff. 439. Reagens auf —. 5.
Eiweisſtoff der Pflanzen ſ. Glutin. 442.
Eläopten. Def. 180.
Emetin. 78.
Emplastrum lithargyri simplex. Bereit. nach Guſſerow. 231 ff. 235. nach Küper. 234. nach Bucholz. 234. nach Brandes und Herberger. 235. Eigenſchaften und Zuſammenſetzung. 236.
Encacia-Rinde. Analyſe. 482.
Equiseta, Analyſen. 482.

Equiſetſäure. Vorkommen. Bereitung. 21. Eigenſchaften. 22.
Equiſetſaure Salze. 22.
Erdmandelöl. Beobb. von Biroli und Borſarelli. 240.
Erdmann über den gelben Farbſtoff des Kleeſamens. 175.
Ervum lens, Analyſe des Strohes. 483.
Esenbeckia febrifuga, Analyſe der Rinde. 484.
Eſendeckin, Bereitung nach Buchner. 79.
Eſſiggährung. Leuchs Verſuche über die Beförderungsmittel. 376.
Eſſignaphtha vergl. Chlornaphtha.
Eſſigſäure, vorläufige Lit. 533. Vorkommen im deſtillirten Waſſer der Valeriana. 522. Wirkung des Chlors nach Liebig. 23.
Eſſigſaure Salze. 24.
Eupatorin. Bereitung nach Righini. 79.
Euphorbia lathyris, Analyſe der Samen. 484.
Extractabſatz nach Berzelius. 122.
Extracte. 121.
Extractivſtoff, oxydirter, nach Berzelius. 122.

F.

Färbung der Blätter nach Macaire-Prinſep. 15.
Fäulniß. Beobb. von Matteucci. 456. von Deschamps. 456.
Fagus sylvatica, Analyſe des Laubes. 484.
Farbſtoffe, vorläufige Lit. 534. Chevreul über Veränderung der — durch Alkalien. 160. verſchiedene gelbe. 178. gelber harziger der Rinde von Rhamnus frangula. 178. gelber des Fernambukholzes. 175. des Kleeſamens, nach Erdmann. 175. verſch. rothe und violette. 171. der Rosa centifolia. 171. von Anchusa tinctoria. 172. der Heidelbeeren. 172. des Kohls. 172.
Farrenkrautöl nach Handeß. 241.
Farrenkrautwurzelöl, vorläufige Lit. 535.
Faſerſtoff, thieriſcher. Unterſuchung von Tiedemann und Gmelin. 454. Unterſcheidung vom Eiweis. 439.
Fauré Bereitung des Morphin. 85.
Fenchelöl. 191.
Fernambuckgelb. 175.
Fett. Verfahren von Raspail, um ein Behufs mikroſkopiſcher und chemiſcher Unterſuchungen reines — zu erhalten. 255. Leuchten nach Bauernfeind. 260. kryſtalliniſches, von Variolaria dealbata. 261. Peters Verfahren, ranziges — wieder anzufriſchen. Schmelzung. 254. Schmelzpunkte nach Guſſerow. 260. Verhältniß des Stearin und Olein derſelben. 261. der Möhrenwurzel nach Vauquelin. 64. der Vateria indica. Eigenſchaften nach Marcet. 265.
Fettkörner. Beſchreibung nach Raspail. 256. vergleichende Tabelle über die Geſtalt und Durchmeſſer der Fettkörner. 257. über ihre Organiſation. 257.
Fette Oele, vorläufige Lit. 535.
Fettige Säuren, vorläufige Lit. 533. Bereit. nach Guſſerow. 44. Ob ſie in den Oelen und Fetten als ſolche präexiſtiren. 46. Verbindung des Bleioxyds mit ihnen. 47.
Fiedler und Wild über Steinöl. 198.
Firniß, chineſiſcher. 279 ff.
Flechtenſäure. 30.
Fliegenſchwamm, Analyſe. 465.
Formeln für die vornehmſten organiſchen Verbindungen nach den Atomgewichten von Berzelius. 531 ff.
François über das Fettwerden der Weine. 364.

Fraxinus excelsior, Analyſe des Laubes. 484.
Fruchtſäfte. Verfahren von **Piet Desruiſſeau**, ſie Jahrelang aufzubewahren. 457.
Fumaria officinalis, Analyſe des Krautes. 484.
Fumarin. Bereitung nach **Peſchier**. 80.
Funginähnliche Materie von **Laredo maydis**. 157.
Funke, Regeln bei Bereitung des Bittermandelöls. 238.
Fuſelöl (vergl. **Alkohol** und **Wein**). 191.
Fuſelöl des Kartoffelbranntweins. **Becker** über ſeine Entſtehung. 33
Fuſtikholz, Analyſe. 495.

G.

Gährung, geiſtige, Unterſuchung von **Döbereiner** und andern. 36
über den Einfluß verſchiedener Körper auf dieſelbe von **Leuchs**. Ei
fluß der Alkalien, des Bedecken mit fetten Oelen, der Säuren. 36
der Erden und Salze. 370. flüchtiger und gewürzhafter Körper. 37
des Schwefels, Zuckers, Gummi's u. ſ. w. 373. des Brodes, Hafer
mehls und der Kartoffeln. 375. des Weingeiſtes. 375. — ſchleimig
Unterſuchung von **Desfosses**. 377.
Gänſeſchmalz von den Nieren. **Gufferow's** Unterſuchungen. 264.
Galams-Butter. Herkunft nach **Vauquelin**. 261.
Galipea officinalis ſ. **Angustura**.
Gallert, Umwandlung in Oxmazom nach **Gmelin**. 447.
Gallertſäure ſ. **pektiſche Säure**.
Gallusſäure. 30. vorläufige Lit. 533. gebildet durch Umwandlung von Gerbſtoff. 105. bei verſchiedenen Wurzeln widerlegt. 530. Reagen auf — 107.
Gambircatechu. 473.
Gautier, Reinigungsmethode der Manna. 150.
Gay-Luſſac, Tabellen zur Prüfung der Verdünnung des Alkohols. 341. über Kleeſäurebildung aus veget. und thier. Producten mit Aetzalkali. 33. über Wirk. des Kali auf organiſche Stoffe. 2 ff.
Geiger über Terpentinölkampher. 205.
Gelbe ölige Flüſſigkeit, durch Wirkung von Chlor auf eine wäßrige Auflöſung von Cyanqueckſilber. 414.
Genista anglica, Analyſe. 484. — **pilosa**. 485. — **tinctoria**. 485.
Gerber, Unterſuchungen über das Copaivabalſamöl. 189. Zuſammenſetzung des Copaivabalſams. 282. über künſtlichen Kampher des Copaivabalſamöls 218. über die Pflanzen, die eiſenbläuenden, eiſengrünenden oder eiſengraufällenden Gerbſtoff enthalten. 101. über den gelben harzigen Farbſtoff der Rinde von **Rhamnus frangula**. 178.
Gerbſtoff. **Geiger** über die Pflanzen, die eiſenbläuenden, eiſengrünenden und eiſengraufällenden — enthalten. 101. Darſtellung reinen Gerbſtoffs nach **Dumenil**. 104. Umwandlung in Gallusſäure. 105. Verhalten gegen Reagentien. 105 ff. 108. Verhalten gegen reine und kohlenſaure Alkalien; gegen Brechweinſteinlöſungen; gegen Eiſenſalze; gegen ſalzſaure Goldauflöſung; gegen Titanlöſungen. 106. des Catechu. 108.
Gerbſtoff-Chinin. 74. **-glutin**. 443.
Gerſtenſtroh, Analyſe. 488.
Getraideſtärkmehl. 133.
Gewürznelkenöl. 191.
Giobert über die Kohlenmenge verſchiedener Hölzer. 487.
Girardin, Bereitung des Morphin. 82.
Gifeke's Entfuſelung des Alkohols. 337.
Glairin. Vorkommen und Arten. 448. Eigenſchaften. 449.
Glaux maritima, Analyſe. 485.

Gliadin, Unterſuchung von Zenneck. 453.
Glutin, Eigenſchaften nach Soubeiran. 442. Arten. 443 ff.
Glycerin, Atomzuſammenſetzung. 151 ff.
Gmelin über chemiſche Umwandlung der Stoffe. 1 ff. Wirkung des Chlors. 2. Wirkung des Kali. 2. über Umwandlung der Gallert in Osmazom. 447. über künſtliche Ameiſenſäure. 17. über Bildung einer gallertartigen Materie aus Druckpapier bei Behandlung mit rauchender Salpeterſäure. 157. über Darſtellung des Osmazom. 438.
Göbel über die Eigenſchaften der Harnſäure. 433. über Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Cinchonin und Chinin. 71. über das Roſenöl. 197.
Göppert Verſuche über die Wirkung verſchiedener Stoffe auf das Pflanzenleben. 10.
Goldauflöſung, Verhalten des Gerbſtoffs gegen — 106.
Goldſalze, Reagens auf — 88.
Gomma de Batata. 138. Harz derſelben. 304.
Graham über Bereitung eines abſoluten Alkohols. 334. über die wechſelſeitige Abſorption der Dämpfe von Alkohol und Waſſer. 341. über Brodgährung. 377.
Granatapfelbaum, Analyſe der Wurzel. 504.
Graßmann über benzoeähnliches Harz. 269. über Eigenſchaften des butterähnlichen Palmöls. 251.
Grünſpan. 26.
Grünſäure nach Runge. 30.
Guajakharz. Unterſuchung von Unverdorben. 305.
Gummi, bei der ſchleimigen Gährung des Zuckers mittelſt Bierhefen gebildet. 144. künſtliches, durch Salzſäure oder Aetzkali aus Wurzel und Kraut von Schafgarbe. 124. — der Samen von Croton tiglium. 123. des Schafgarbenkrautes. 124. der Scharfgarbenwurzel. 124. traganthähnliches, von Cactus opuntia. 125.
Gummilack. Hare's Verfahren, es zu bleichen. 309. Unterſuchung von Unverdorben über die verſch. Arten. 309. Harze deſſ. 313.
Guibourt, Bemerkk. über Sauſſure's Amidin. 140. — und Roblquet Prüfung des Blondeau'ſchen Verfahrens, Morphin zu bereiten. 83. Verſuche über das Stärkmehl. 126.
Guillermond, Bereitung des Morphin. 84.
Guſſerow über Atomenzuſammenſetzung des Glycerinhydrats. 152 ff. über Gänſeſchmalz und Menſchenfett. 264. über Leinöl. 245. über Mandelöl. 250. über Mohnöl. 251. über Bereit. der fetten Säuren. 44. über Verhalten des Bleioxyds zu fetten Oelen. 231. über Verbindung des Bleioxyds mit Oelſäure. 54. über Verbindung des Bleioxyds mit Margarinſäure. 51. über Verbindungen der Stearinſäure mit Bleioxyd. 51. über Scheidung des Stearin vom Olein. 219. über Stearin und Olein des Baumöls. 238. über Schmelzpunkte des Fettes. 260. über Schweinefett von den Nieren. 265.

H.

Hämatin. 169.
Hague's Verfahren zur Wegſchaffung des Syrups aus dem Zucker. 142.
Handek über Farrenkrautöl. 241.
Hare Verfahren, Opium bei Vergiftungen zu erkennen. 500. über Bleichen des Schellacks. 309.
Harnſäure, brenzliche. 435 (vgl. Cyanſäure). Vorkommen; Darſtellung nach Henry und Jacobſen: — Eigenſchaften nach Göbel. 433. Wirk. des Chlors und der Salpeterſäure nach Liebig. 434. überoxygenirte ſ. Purpurſäure.

Harnſtoff, vorläufige Lit. 535. Darſtellung nach Henry. 436. Eigenſchaften nach Wöhler. 437. Erzeugung bei Zerſetzung des Cyans mit Waſſer. 391.
Harze und Harzgemiſche. 266. Reagens auf — 5. der Benzoe. 267 ff. der Buccoblätter, Unterſuchung von Brandes. 279. des Copaivabalſams. 289. a) braungelbes, in kaltem Steinöl unlösliches Harz. b) gelbes, in kaltem Steinöl lösliches. 290. aus Gomma de Batata. 304. des Gummilacks. 313. ſcharfes, aus den Samen von Jatropha curcas. 318. der falſchen Myrrhe. 321. des Schafgarbenkrautes und Wurzel. 325. 326. des Steinöls. 260. bitteres, von Teucrium chamaedrys. 327.
Harzfirniſſe. Unterſuchung von Berzelius. 327.
Harzammoniack. 292. ſ baryt. 293. ſ bleioxyd. 294. ſ cadmiumoxyd. 294. ſ eiſenoxyd. 294. ſ eiſenoxydul. 294. ſ goldoxyd. 295. ſ kali. 292. ſ kalk. 292. ſ kupferoxyd. 294. ſ magneſia. 291. ſ manganoxydul. 293. ſ metalloxyde. 293. ſ platinoxyd. 295. ſ queckſilberoxyd und oxydul. 294. ſ ſilberoxyd. 295. ſ thonerde. 291. ſ ſtrontian. 293. ſ zinkoxyd. 293. ſ zinnoxyd. 294.
Harzmaſſe von einem ſchwarzen Glasfinger aus dem Körper der Mumien. Analyſe. 526. aus einem zu Memphis ausgegrabenen Topfe. 527.
Hefe. Bereitung einer ſüßen, gleichförmig wirkenden nach Kaſtner. 361. Zennecks Bemerkungen. 362.
Heidelbeeren, Analyſe. 521. Farbſtoff. 172.
Hennéblätter, Analyſe. 493.
Henry über Bereitung des Cyanzinks. 410. über Bereitung der Harnſäure. 433. über Darſtellung des Harnſtoffes. 436. — und Pliſſon, Bereitung des Morphin. 81. Prüfung von Dublanc. 82.
Heracleum sphondylium, Analyſe. 486.
Herberger über die verſchiedenen, zur Entwäſſerung des Alkohols empfohlenen Methoden. 336.
Hermann über Chinindarſtellung im Großen. 66.
Herſchel über Verhalten von Chlorgas zu Zimmtcaſſienöl. 202.
Hesperidin. 209. Entdeckung; Vorkommen; Bereitung; Eigenſchaften. 210 ff.
Hieracium pilosella, Analyſe. 486.
Hippomane mancinella, Analyſe der Milch. 486.
Hippocrepis comosa, Analyſe. 486.
Hippurſäure. Bereitung der Benzoeſäure aus — nach Liebig. 49. Unterſuchung von Liebig. 430.
Hippurſaure Salze. 431.
Hoffſchläger über eine Säure in Delphinium Staphisagria. 23.
Holz. Producte der trocknen Deſtillation. 487. Resultate Gioberts über langſames und ſchnelles Verkohlen des Holzes, in Bezug auf die dadurch zu erhaltende Kohlenmenge. 487. Luterieth's Methode, daſſelbe zum Brodbacken tauglich zu machen. 488.
Holzeſſig, roher, Reinigung nach Lampadius. 23.
Holzgeiſt. 6.
Homberg über das Roſenöl. 195.
Honig. Reinigungsverfahren von Menegazzi. 149. Verfahren von Zier, um faſt allen Honig des Roſenhonigs ſchnell darzuſtellen. 149.
Honigſtein, Kryſtalle deſſelben. 32.
Honigſteinſäure. 32. vorläufige Lit. 533.
Hopfenklee, Analyſe. 494.
Hordein. 141.
Hordeum vulgare, Analyſe des Strohes. 488.
Houzeau Verſuche über das Vermögen der fetten Oele, Sauerſtoff aus der Luft anzuziehen. 230.
Hubert über Darſtellung des Catharrin aus Kreuzbeerſaft. 116.

Humusſäure. Arten des Vorkommens. 110. Darſtellung nach Dumenil. 110. Analyſe. 111. ſ. Ulmin.
Humusſaure Salze. 112.
Hundsfett nach Buchner. 264.
Hura crepitans, kampherartige Materie der Milch. 212.
Hyoscyamin, vorläufige Lit. 534.
Hyoscyamus niger, Analyſe des Saftes. 488.
Hyowoharz oder -Balſam. Herkunft. 318.
Hypericum perforatum. vorläufige Lit. über Analyſe. 536.
Hypochaeris radicata, Analyſe. 489.

J.

Jacobſon über Bereitung der Harnſäure. 433.
Jalappa, Analyſe der Wurzel. 489.
Jalappenharz. Bereitung nach Büchner. 318.
Jalappin, Unterſuchung von Schweinsberg. 80.
Jatropha curcas. Oel der Samen nach Soubeiran. 241: ſcharfes Harz der Samen. 318. Analyſe des Saftes und der Frucht. 489. — manihot, — multifida, Analyſe. 490.
Jatrophaſäure. 32.
Indig, vorläufige Literat. 534. über Entfärbung des Indig nach Caſſola. 174.
Indigſäure. Bereitung nach Buff. 383.
Indigſaure Salze. 385.
Inula helenium. Deſtillation der Wurzel mit Waſſer. 490.
Inulin. Vorkommen. Darſtell. nach Wattl. 138. Eigenſchaften. 139.
Jodwaſſerſtoffnaphtha. Bereitung nach Serullas. 359.
Johnſton über Chlor-Eiſenblauſäure. 423.
Ipecacuanha branca, eigenthümlicher Stoff derſelben. 455.
Juncus bottnicus, Analyſe. 490.

K.

Kalſer über Verfälſchung des Lorbeeröls. 250.
Kali. Wirkung auf organiſche Stoffe. 2 ff. ameiſenſaures. 18. asparaginſaures. 428. cyanigſaures. 400. eiſenblauſaures. 419. eiſenperoxydblauſaures. 422. equiſetſaures. 22. eſſigſaures. 24. hippurſaures. 431. indigſaures. 385. kleeſaures, Bereitung nach Brandes. 33. weinſteinſaures. 40.
Kali-Ammoniak, weinſteinſaures. 41.
Kalium-Eiſencyanid. 422.
Kalium-Eiſencyanür. 419.
Kali-Natron, weinſteinſaures. 40.
Kalk, äpfelſaurer. 18. asparaginſaurer. 429. citronenſaurer, im Heidelbeerſaft vorkommend. 21. equiſetſaurer. 22. eſſigſaurer. 25. hippurſaurer. 432. pektiſchſaurer im Zucker. 144. daſ. weinſteinſaurer. 41.
Kampher, Wirkung auf das Leben der Pflanzen. 11 ff.
Kampherarten. 202.
Kampher ätheriſcher Oele. 202. des Citronenöls. 203. künſtlicher, des Copaivabalſamöls nach Gerber. 218. der Maſſoyrinde. 213. des Neroliöls. 203.
Kampherartige Materie in der Milch der Hura crepitans. 212.
Kampheride. 202. — der äth. Oele, vorläufige Lit. 535.
Kartoffelſtärkmehl. 133.
Kaſtner über Bereitung guter Hefen. 361. über das Roſenöl. 197.

Katzenaugenharz. 297.
Kerwyck, über Bereitung des Olein. 220.
Kienruß, flüchtige brennbare Substanz deſſ. 511.
Kirchheim über Terpentinölkampher in einer Miſchung aus Schwefeläther und Terpentinöl. 206.
Kirſchlorbeerwaſſer. 185.
Kleber. Unterſuchung von Jenneck über ſeine Beſtandtheile von Jenneck. 450. Veränderungen in Waſſer. 452. in Alkohol. 452. in Schwefeläther. 452. in Terpentinöl. 453. im Papinſchen Digeſtor. 453.
Kleeſäure, vorläufige Lit. 533. Bildung aus veget. oder thier. Producten mit Aetzkali. 33. gebildet durch Einwirkung von Kali auf organiſirte Stoffe. 2 ff. gebildet durch Erhitzen der pektiſchen Säure mit Aetzkali. 37. Wirkung des Alkohols. 344.
Kleeſaure Salze. 33.
Knallſäure. 404.
Knallqueckſilber. 404.
Knallſilber. Wirk. des Chlors u. der Schwefelmetalle nach Liebig. 406.
Kobaltoxyd, hippurſaures. 432.
Kochſalzzucker, Bereitung von Marx. 148.
König über Nachmachung des Copaivabalſams. 283.
Könlein über das Schererit. 215.
Körnerlack ſ. Gummilack.
Kokkelskörner, beſondere Materie in denſelben. 494.
Kohl, Farbſtoff. 172.
Kohlenſäureentwickelung bei Digeſtion von Opium mit Waſſer und Bierhefe. 499.
Kohlenſtickſtoffſäure. Enthält nach Wöhler Salpeterſäure. 380. eigenthümliche Veränderung, die ſie erleidet. 381.
Kramer, Bereitung des Cyaneiſenkaliums. 422.
Krameria triandra. 490.
Krapp, Beſtimmung des Gehalts an Alizarin nach Kuhlmann. 509.
Krauſemünzöl. 191.
Kreuzbeerenſaft, Analyſe. 508.
Krümelzucker, Bildung bei Behandlung des Zuckers mit Säuren. 146. Bereitung aus Stärkmehl. 147. aus Leinwand. 147.
Kuhlmann. Bereit. des Alizarin. 161. über den Gehalt des Krapps an Alizarin. 509. über Wirkung der Salzſäure und Schwefelſäure auf Blauſäure. 408. über das Xanthin. 176.
Kümmelöl. 192. (Oel des römiſchen Kümmelſamens, ebend.)
Kümmelſamen, fettes Oel des römiſchen — 241.
Küper über Verhalten des Bleioxyds zu fetten Oelen. 231. über Bereitung des Bleipflaſters. 234.
Kupfer, eſſigſaures. 26. hippurſaures. 432. humusſaures. 112. indigſaures. 388.
Kupferoxyd, equiſetſaures. 22. hippurſaures. 432.
Kyan ſ. Cyan.
Kyanſäure ſ. Cyanſäure.

L.

Lackiren. Zweck. 329. Verfahren dabei. 330.
Lackmus, Peretti's Verſuche. 173. Entfärbung durch desoxydirende Körper nach Desfoſſes. 173.
Lackſtoff, reiner, Eigenſchaften nach Unverdorben. 317.
Lactuca sativa, Analyſe des Saftes. 490.
Lactucarium, Unterſchied von Thridace. 490.
Lampadius über Bernſteinextract. 269. über Cacaoroth. 169. über Bereitung eines Extracts aus Maſtix. 319.

Lapsana pusilla, Analyſe. 491.
Laſſaigne über äpfelſaure Salze. 16. Schwefelcyan. 393 ff. — und **Collard** über eine durch Chlor fällbare ſpeichelſtoffähnliche Materie thieriſcher Flüſſigkeiten. 444.
Lathyrus pratensis, Analyſe. 491.
Laurus persea, Analyſe der Pulpa der Frucht. 491.
Lavendelöl. 192.
Leberthran. Bereit. nach **Reder**. nach **Baltzer**. 242. Sorten. 243. Analyſe von **Spaarmann**. 243. Vergleichung des blanken und braunen nach **Marder**. 243. Beſtandtheile. 245.
Lebreton entdeckt das Hesperidin. 210.
Ledum palustre, Analyſe der Blätter. 492.
Leim, thieriſcher, ſ. **Gallert**.
Leinöl. **Guſſerow**'s Bemerkungen. 245. Säure deſſ. 248. eigenthümlicher, **John**'s Lackſtoff nahe ſtehender Stoff, erhalten beim Trocknen. 249. Unterſuchungen über die Zuſammenſetzungsverhältniſſe von **Unverdorben**. 246.
Leinölſäure beim Trocknen des Leinöls gebildet. 248 ff.
Leinwand, Zuckerbildung aus — 147.
Leontodon taraxacum, Analyſe. 492.
Le Tellier über Amanitin. 96.
Leuchs Verſuche über die Beförderungsmittel der Eſſiggährung. 376. Verfahren zum Trockenmachen der fetten Oele. 230. über Einfluß verſchiedener Körper auf die Weingährung. 369.
Leverkühn, Bemerkungen zu **Wittſtocks** Verfahren, Morphin zu bereiten. 87.
Lichen dealbatus, Analyſe. 522. — **orcina**, Analyſe. 522.
Liebig. Bereitung der Benzoeſäure und Hippurſäure. 49. über Bereit. der Cyanſäure. 402. Bereitung des kleeſauren Ammoniacks. 33. über Wirkung des Chlor auf Eſſigſäure. 23. über Hippurſäure. 430. Schwefelcyan. 393 ff. über das Schwefelcyankalium. 424. über Wirkung des Chlors und der Schwefelmetalle auf Knallſilber. 406. über Bereit. und Eigenſchaften der Schwefelcyannaphtha. 360. über Wirkung des Chlors auf cyanigſaures Silberoxyd. 399. über Wirk. der Säuren auf cyanigſaures Kali. 400. über Untercyanſäure. 404.
Linſenſtroh, Analyſe. 483.
Literatur der Unterſuchungen, welche in dieſem Supplemente nicht mehr Platz finden konnten. 533 ff.
Löwig über Bereitung des Bromcyan. 398.
Lorbeeröl. Verfälſchung und Entdeckung derſ. nach **Kaiſer**. 250.
Lotus corniculatus, Analyſe. 492. — **uliginosus**, Analyſe. 492.
Lowsonia inermis, Analyſe der Blätter. 493.
Lucanus über das Dammarharz. 298—304.
Lycopodium, vorläufige Lit. über Analyſe. 536.

M.

Macaire-Prinſep, über Färbung der Blätter. 15. über Chlorophyll. 179. über das Schererit. 216.
Magneſia, äpfelſaure. 16. asparaginſaure. 428. equiſetſaure. 22. hippurſaure. 431.
Magneſium-Eiſencyanid. 423.
Maisſtroh, Analyſe. 523.
Mancinellenbaum, Analyſe der Milch. 486.
Mandelöl. Unterſuchung von **Scime** und **Guſſerow**. 250.
Mangan, eſſigſaures. 25.
Manganoxydul, hippurſaures. 432.

Manicler, Bereitung des Stearin. 219.
Manna, Reinigungsmethoden von Gautier. 150.
Mannit im Möhrenſaft. 481. aus Möhrenſaft nach Laugier. 151. in den Blättern des Oelbaums nach Pallas. 151. aus Polypodium vulgare. 150.
Maranta arundinacea, Analyſe der Wurzel. 493. — indica und arundinacea. Stärkmehl. 133 ff.
Marcet über Wirkung der Schwämme auf Luft und Waſſer. 14. über die Eigenſchaften des Fettes der Vateria indica. 265.
Marder Vergleichung des blanken und braunen Lebertrans. 243.
Margarinſaure, Bereitung nach Gufferow. 44 ff.
Martius über Herkunft des Copaivabalſams. 281. über den Copaivabalſam. 283. über Herkunft des Copal. 295.
P. Marum über Wirkung von Alkohol auf Metalle. 342.
Marx über Bereitung des Kochſalzzuckers. 148.
Maſſoorinde, Analyſe. 491. Kampher derſelben. 213. äther. Oel. 192. 193.
Maſtix. Lampadius über Bereitung eines Extracts aus — 319.
Matao-Cochin. 297.
Materie, kampherartige, in der Milch der Hura crepitans. 212.
Mather über Bereitung eines ſehr flüſſigen, zum Schmieren der Uhren ſich eignenden, Oels. 237.
Maud'hui über Leitung der Weingährung. 363.
Maulbeerholzſäure Klaproth's — ſcheint identiſch mit Bernſteinſäure. 19.
Mazoorinde, Analyſe. 491.
Meccabalſam, Unterſuchung von Trommsdorff. 319. Oel des ächten. 193. Oele durch trockne Deſtillation des Meccabalſams. 194. Unterharz deſſelben. 332.
Medicago lupulina, Analyſe. 494.
Meißner, Analyſe der Blätter der Bärentraube. 467.
Mekonſäure. vorläufige Lit. 533. Bereit. nach Merk. 34. Prüfung des Opiums auf ſeinen Gehalt an — 501.
Mel depuratum der Pharmakopöe. 150.
Melampyrum arvense. 494.
Melandri, Bereitung des Draconin. 78. Bemerkungen über Drachenblut. 170.
Menegazzi über Reinigung des Honigs. 149.
Menispermin, vorläufige Lit. 534.
Menispermum cocculus, beſondere Materie in demſelben. 494.
Menispermſäure. Bereitung. Eigenſchaften nach Boullay. 35.
Menſchenfett. Gufferows Unterſuchungen. 264.
Merk über Bereitung der Mekonſäure. 34.
Meylink, Bereitung des Digitalin. 76.
Mialhé und Walmé über Bereitung des Elerols. 238.
Milch des Mancinellenbaums. Analyſe. 486.
Milchzucker, Gährungsfähigkeit deſſelben. 151.
Mill, entdeckt das Blanchimin. 66.
Mimosa cinerea und nilotica. Analyſe der Schoten. 494. — virginalis, Analyſe der Rinde. 495.
Mitchell über ein gutes Auflöſungsmittel des Caoutchouc. 334.
Möhrenſaft, Analyſe. 481. Mannit in — 151. eigenthümliche Materie des — 156.
Mohnöl. Eigenſchaften nach Gufferow. 251.
Moldenhawer, Entfuſelung des Alkohol. 337.
Molybdänoxyd, eiſenblauſaures. 421. eſſigſaures. 29. kleeſaures. 34. weinſteinſaures. 44.
Molybdänoxydkali, weinſteinſaures. 44.

Molybdänoxydul, bernſteinſaures. 19. eſſigſaures. 27. kleeſaures. 34. weinſteinſaures. 43.
Molybdänoxydulkali, weinſteinſaures. 43.
Molybdänſäure, bernſteinſaure. 19. eiſenblauſaure. 421. eſſigſaure. 29. kleeſaure. 34. weinſteinſaure. 44.
Molybdänſäure-Kali, weinſteinſaures. 44.
Molybdänſuperchanid, eiſencyanürtes. 421.
Montanin nach van Mons. 80.
Morin über das Blutroth des Fiſchblutes. 445.
Morphin, vorläufige Literat. 534. Bereitung nach Fauré. 85. nach Berzelius. 85. nach Henry. 82. nach Pliſſon. 81. nach Girardin. 84. nach Blondeau. 82. nach Guillermond. 84. Prüfung von Dublanc. 85. Bereit. nach Staples. 83. Dublanc's Bemerkungen zu Hottot's Verfahren. 86. Bemerkungen von Leverköhn zu Wittſtock's Verfahren. 87. Reinigung von Narkotin. 87. asparaginſaures. 430. eſſigſaures. Anwendung als Reagens. 88.
Morus tinctoria, Analyſe des Holzes. 495.
Mudarwurzel, Analyſe. 471.
Mumien, chemiſche Unterſuchung von Bonaſtre über veget. Producte, die in Särgen ägyptiſcher — gefunden wurden. 524 ff. 1) Antike Byſſusbinden von Mumien, aus Minutoli's Sammlung. 524 ff. 2) Balſamirungsmaſſe einer Kindermumie. 525. 3) Einbalſamirungspulver im Munde einer Aegypterin. 524. Harzmaſſe von einem ſchwarzen Glasfinger aus dem Körper der Mumien. 526. 5) Harzmaſſe aus einem zu Memphis ausgegrabenen Topfe. 527.
Muskatnußöl. Unterſuchung von Zier. 251.
Mutterkorn, Analyſe. 513.
Myrrhe, neue Art, von Bonaſtre unterſucht. 321. Harz der falſchen. 321. Oel der falſchen — 194.

N.

Naphthen, Atombeſtimmungen. 531.
Narkotin. 98. Verbindung mit Harz. 99.
Narkotiſche Stoffe. Wirk. auf das Leben der Pflanzen. 12 ff.
Natrium-Eiſencyanid. 422.
Natron, asparaginſaures. 429. eiſenblauſaures. 420. equiſetſaures. 22. eſſigſaures. 24. hippurſaures. 431.
Nees von Eſenbeck, Beobachtungen über den Alantkampher. 207. über den Alliakampher. 208. über Reactionen der Gallusſäure und des Gerbſtoffs 108.
Neroliöl. 194. Kampher deſſ. 203.
Nickel, asparaginſaurer. 429.
Nickeloxyd, hippurſaures. 432.
Nikotianin. 216.
Nikotin. Entdeckung. Bereitung nach Poſſelt und Reimann. 89. nach Buchner. 90. ſchwefelſaures. 90. Eigenſchaften. 91. eſſigſaures. 91. phosphorſaures. 91. ſchwefelſaures. 91. Salze. 91.

O.

Oel, Reagens auf — 5.
Oelbaumharz. Unterſuchung von Trommsdorff. 322 ff.
Oele, ätheriſche oder flüchtige. 108 ff. Entdeckung der Verfälſchung durch Alkohol nach Beral. 189. Entdeckung der Verfälſchung durch andere Oele. 181. Anwendung des Aräometers zu demſelben Zwecke

nach Violet und Guenot. 181. Tabelle über das ſpec. Gew. derſelben. 182. (die einzelnen ätheriſchen Oele ſiehe unter ihren Namen.) Kampher derſelben. 202. Wirkung auf das Leben der Pflanzen. 11 ff. — fette. Leuchs Verfahren zum Trockenmachen. 230. Verſuche von Houzeau über ihr Vermögen, Sauerſtoff aus der Luft anzuziehen. 230. Wirkung des Bleioxyds in verſchiedenen Temperaturen nach Gufferow und Küper. 231. Unterſuchungen über ihre phyſiſchen Eigenſchaften nach Schübler. 221. Reſultate. 223. Tabellen dazu. 226.
Oelſäure, Bereitung nach Gufferow. 44 ff.
Olea europaea, Analyſe der Blätter und Rinde. 498.
Olein, Bereitung nach Merwyck. 220. des Baumöls. 238.
Oleinſäure, gebildet bei Verſeifung des Leinöls. 248.
Oleum jecoris aselli ſ. Lebertran.
Ononis spinosa, Analyſe der Blätter. 498.
Onon nach Conerbe. Eigenſchaften. 159.
Opium, Analyſe. 499. Hare's Verfahren, es bei Vergiftungen zu erkennen. 500. Verfahren von Orfila. 500. Prüfung des Gehalts an Mekonſäure. 500.
Orangen, unreife, Analyſe. 476.
Orangebitteröl, vorläufige Lit. 535.
Orangenſchalenkampherid ſ. Hesperidin.
Orcin. Bereitung nach Robiquet. 154. Eigenſchaften. 155.
Origanum creticum, ätheriſches Oel. 194.
Ornithopus perpusillus, Analyſe. 498.
Orſeille, Unterſuchung Robiquets. 171.
Orſeillekampher ſ. Variolarin.
Orſeillenzucker ſ. Orcin.
Osmazom. Darſtellung frei von ſalzigen Beſtandtheilen. — Darſtellung nach Gmelin. 438.
Oxalſäure ſ. Kleeſäure.
Oxanid, vorläufige Literatur. 535.

P.

Palmöl, butterartiges. Eigenſchaften nach Graßmann. 251.
Palo de vaca, vorläufige Lit. über Analyſe. 536.
Panicum miliaceum, Analyſe des Strohes. 498.
Papaver somniferum, Analyſe der Aſche. 499.
Paratodo-Rinde. 501.
Pauen über Farbenreactionen von Dippels thieriſchem Oele. 191.
Pektiſche Säure. Bereitung nach Vauquelin. 36. Umwandlung in Kleeſäure. 37. Vorkommen in Chinarinden. 476.
Pelletier und Coriol über das Alkaloid der ſogenannten falſchen Caliſaya. 65. — und Petroz chemiſche Unterſuchung des Curare. 521. — und Petroz Bereitung des Alkaloid des Urari. 94.
Perchlorure de cyanogène. 396.
Peretti über verſchiedene gelbe Farbſtoffe. 178. Verſuche über das Lackmuspigment. 173. über Veilchenſäuren. 37.
Peruvianiſcher Balſam. 324.
Peſchier, Bereitung des Fumarin. 80. über Coriarin. 75. über Corydalin. 75. — und Jaquemin über Bereitung, Vorkommen, Eigenſchaften des Catharin und Coniſin. 115.
Peters Verfahren, ranzigem Fett ſeine ranzigen Eigenſchaften zu benehmen. 254.
Peterſilienkrautöl. Wirkung des Jod. 195.
Peterſilienſamenöl. Wirkung des Jod. 195.
Pfaff, Bildungstheorie der ſchweren Salznaphtha. 355 ff.

Pfeffermünzöl. 195.
Pflanzenalkaloide. 57. Vorſichtsmaßregeln bei ihrer Bereitung. — Verfahren von **Donné**, ſie von einander zu unterſcheiden. 58. — Reaction des Joddampfs. 59. des Bromdampfs. 59. des Chlorjoddampfs. 60. — Verbindung der ſalzſauren und jodwaſſerſtoffſauren Alkaloide mit Queckſilberchlorid und Queckſilbercyanid. 61. asparaginſaure. 429.
Pflanzenanalyſen. 463 ff.
Pflanzenfaſer. **Emmert's** Verſuche, ihr Seidenglanz zu geben. 156. gallertartige Materie, entſtanden bei Behandlung von Druckpapier mit rauchender Salpeterſäure. 157.
Pflanzenphyſiologie, chemiſche. Wirkung verſchiedener Stoffe auf das Pflanzenleben. 10.
Pflanzenſtoffe, Producte der trocknen Deſtillation nach **Berzelius**. 5.
Pikroglycion. Bereitung nach **Bitz**. 99. Eigenſchaften. 100. — **Pfaff's** Pikroglycion. 100.
Pikromel. Unterſuchung von **Braconnot**. 439.
Pikrotoxin, vorläufige Literatur. 534.
Pimpinella anisum, Analyſe des Samens. 501. — **magna**, Analyſe. 502. — **saxifraga**, Analyſe. 502.
Piperin. 100.
Pisum sativum, Analyſe des Strohes. 502.
Plantawa, über Bereitung des Digitalin. 77.
Plantago lanceolata, Analyſe der Blätter u. Stengel. 502. — **media**, Analyſe der ganzen Pflanze. 503.
Pliſſon über Stearopten des Neroliöls. 204. — und **Blondeau** Darſtellung des Asparagin. 97.
Plumbagin. Entdeckung von **Dulong von Aſtafort.** Bereitung. Eigenſchaften. 213. Verhalten. 214.
Plumbago europaea, Analyſe der Wurzel. 503.
Polier, Kennzeichen der Güte des Roſenöls. 196.
Polygonum fagopyrum, Analyſe. 503.
Polypodium filix mas. Analyſe. 503. — **vulgare**, Darſtellung von Mannit aus — 150.
Pomeranzen, Bitterſtoff derſelben. 118.
Populus dilatata, Analyſe des Samens. 504.
Poſſelt und **Reimann**, Bereitung des Nikotin. 80.
Poterium sanguisorba, Analyſe. 504.
Prout, Analyſirungsmethode organiſcher Stoffe. 458. Deſſen Apparat hiezu. 459 ff.
Psychotria emetica, Analyſe. 504.
Punica granatum, Analyſe der Wurzel. 504.
Purpurin. 163.
Purpurſäure, Bereitung nach **Quesneville**. 435.
Pyrelain. 5. nach **Berzelius**. 186.
Pyrogenſäure nach **Tünnermann**. 133.
Pyroinulin nach **Watti**. 139.
Pyrola umbellata, Analyſe des Krautes. 505.
Pyrothonide. 505. eigenthümliches Brandharz derſelben. 324.
Pyrretin. 5. 270. nach **Berzelius**. 186.
Pyrrhin, Unterſuchung von **Vogel**. 447.

Q.

Quassia. Analyſe. 507.
Quaſſiaextract. Wirkung auf Thiere. 113.
Queckſilber, Einwirkung auf das Leben der Pflanzen. 14.
Queckſilbercyanid ſ. **Cyanqueckſilber.**

Queckſilberoxyd, eſſigſaures. 29. hippurſaures. 432.
Queckſilberoxydul, eſſigſaures. 29. indigſaures. 388.
Quercin. Bereitung nach Scattergood. 158. Eigenſchaften. 159. ſalpeterſaures, ſalzſaures, ſchwefelſaures. 159.
Quercus falcata, Analyſe der Rinde. 507. — pedunculata, Analyſe des Laubes. 507.
Quesneville Bereitung der Purpurſäure. 435.
Quillaja saponaria, Analyſe der Rinde. 507.
Quina di Rio Janeiro, Analyſe. 507.
Quittenſchleim, Bereitung nach Sier. 123.

R.

Rahm Eſcher über das Rhabarberalkaloid. 92.
Ranque und Simonin, Bereitung des Atropin. 63.
Rafendonig ſ. Honig.
Raspail Verfahren, um ein Behufs mikroſkopiſcher und chemiſcher Unterſuchungen reines Fett zu erhalten. 255. Reagentien auf Oel, Zucker, Harz und Eiweis. 5.
Ratanhiaſäure, vorläufige Lit. 533.
Reder, über Bereitung des Lebertrans. 242. über Eigenſchaften. 243.
Regimbeau, über Wirkung des Calomel auf Blauſäure. 409.
Reimann über den Tabackskampher. 216.
Resina Dammar. 297.
Rhabarbarin Pfaff's, Peretti's und Dulk's, Analyſe. 110.
Rhabarberalkaloid, nach Carpenter. Rahm Eſchers Reſultate. 92.
Rhabarberwurzel, Analyſe nach Peretti. 508.
Rhamnus catharticus, Analyſe des Beerenſaftes. 508. — frangula, Analyſe der Rinde. 508. Bitterſtoff. 118. gelber harziger Farbſtoff. 178.
Rheinfarrenöl, Verhalten zu Jod. 195.
Rheum, Analyſe nach Peretti. 508.
Rhus radicans. Deſtillat deſſ. 508. — typhinum und glabrum, freie Säure derſ. 508.
Ricinusöl, Unterſuchung und Bereitung von Soubeiran. 252.
Ricord Madianna, Analyſe der Brodbaumfrucht. 467.
Righini, Bereitung des Cupatorin. 79.
Robinia pseudo-acacia, Analyſe des grünen Laubes. 508.
Robiquet über Berlinerblau. 420. über Orſeille. 171. über das Variolarin oder den Orſeillekampher. 217. über das kryſtalliniſche Fett von Variolaria dealbata. 261.
Roggenſtroh, Analyſe. 511.
Rosa centifolia, Farbſtoff derſelben. 171. — rubiflora, Analyſe des aus dem verwundeten Baume ausfließenden Saftes. 509.
Roſenöl, Analyſe nach Göbel. 197. Bereitung in Oſtindien. 196. Kennzeichen der Güte. 196. Homberg's Unterſuchung. 195.
Roth von Anchusa tinctoria. 172.
Roulin und Bouſſingault chemiſche Unterſuchung des Curare. 520. über Bereitung des Alkaloid des Urari. 93.
Rubia tinctorum. Darſtellung des Alizarins. 509.
Rudberg über die Zuſammenziehungen der Miſchungen von Waſſer und Alkohol. 358.
Runge über Grünſäure. 30.
Runkelrübenzucker, Darſtellung nach Beaujeu. 141.
Ruß. Ulmin darin als ſaures Brandharz. 511.

S.

Sadebaumöl, Verhalten zu Jod nach Winkler. 197.
Säure in Delphinium Staphisagria. 23.
Säuren, Atombeſtimmungen. 532. empfindlichſtes Reagens auf — 171. fettige, Bereitung nach Gufferow. 44. künſtliche. 378. organiſche, Literatur. 533. ſtickſtofffreie nicht fettige. 16.
Sago. 136.
Sagus farinaria, Stärkmehl. 136.
Salbenkampher, vorläufige Lit. 535.
Salicin, vorläufige Lit. 534. Bereitung nach Buchner. 119. Eigenſchaften. 120.
Salix incana und vitellina. 511.
Salpetergehalt der Vegetabilien nach Waltl. 15.
Salpeternaphtha. Bereitung nach Van Dyk. 353. Bereitung nach Winkler. 354. Zerſetzung. Gasbildung. 354.
Salzinaphtha, ſchwere; Bereitung mittelſt Chlorkalk nach Dingler, Liebig, Van Mons. 355. Bildungstheorie. 356. im Maximo von Chlor. Bildung nach Wöhler. 359.
Sanguinarin nach Dana. 92.
Saponarin officinalis, eigner Stoff. 511.
Saſſafrasöl. Beobachtungen von Bonaſtre. 197. als Auflöſungsmittel des Caoutchouc. 334.
Saymehl, über die Quantität ſtärkmehlartigen —, welche verſchiedene Wurzeln und Früchte der Antillen liefern, von Ricord Madianna. 527 ff.
Sauerkleeſäure ſ. Kleeſäure.
Scammoneum. 325.
Scattergood über Bereitung des Quercin. 158.
Schafgarbenblumenöl, Unterſ. von Sterier und Buchner. 198.
Schafgarbenkraut, Gummi deſſ. 124. Harz. 325.
Schafgarbenkrautöl, Bereitung nach Bley. 198.
Schafgarbenſamenöl nach Bley. 198.
Schafgarbenwurzel, Gummi derſ. 124. Harz. 325.
Schafgarbenwurzelöl, Bereitung nach Bley. 198.
Schellack ſ. Gummilack.
Schererit, Merkmale nach Könlein. 215. Macaire-Prinſeps Unterſuchungen. 216.
Schich. Analyſe. 512.
Schleimige Gährung ſ. Gährung, ſchleimige.
Schnee, rother, Analyſe nach Macaire-Prinſep und Marcet. 512.
Schnupftaback, Analyſe. 497.
Schübler über die phyſiſchen Eigenſchaften der fetten Oele. 221. Tabellen dazu. 226 ff.
Schwämme, Wirkung auf Luft und Waſſer nach Marcet. 14.
Schwefeläther. Bemerkk. von Bucholz über die Geigerſche Bereitungsart. 345. Vorſchläge zur Bereitung von Sier. 346. Anſicht von Serullas über die Bildung. 346.
Schwefelblauſäure, geſchwefelte, nach Wöhler iſt Schwefelcyan. 392.
Schwefelblauſaure Salze. 424.
Schwefelcyan nach Laſſaigne. 395. nach Liebig. 393. mit mehr Schwefel, als im Radical in der Schwefelblauſäure. 392.
Schwefelcyanblei. 426.
Schwefelcyankalium. 424.
Schwefelcyanmetalle. 424.
Schwefelcyannaphtha. Bereit. und Eigenſchaften nach Liebig. 360.
Schwefelcyanſilber. 427.
Schwefelſäure, vorläufige Lit. 533. Wirkung auf erg. Subſtanzen. 4.

Schweinefett von den Nieren. Gufferows Unterſuchungen. 265.
Schweinfurther Grün. Bereitung nach Braconnot und Creuzburg. 27.
Schweinsberg über Einfluß des Alkohols auf Reaction der Säuren. 344. über Ausſcheidung von Benzoeſäure aus Zimmtcaſſienöl. 202. Unterſuchung über das Jalappin. 80. über Senföl. 253. über Weintraubenkernöl. 253.
Schweizer über Entdeckung der Verfälſchung des Copaivabalſams mit Ricinusöl. 283.
Sclerotium clavus, Analyſe. 513.
Secale cereale, Analyſe des Strohes. 511.
Seime über Mandelöl. 250.
Semmola über Cynodin. 98.
Senföl, Eigenſchaften nach Schweinsberg. 253.
Serturner über Chinoidin. 66.
Serullas über Bereitung von Cyanſäure. 401. über Bereit. der Ferrwaſſerſtoffnaphtha. 359. Anſicht über Bildung des Schwefeläthers. 346. über die zwei verſchiedenen Weinölarten. 349 ff.
Sigwart über Scheidung des Blutroths vom Eiweis. 445. über Unterſchiede des thier. Faſerſtoffs vom Eiweis. 439.
Silberoxyd, cyanigſaures. Wirkung des Chlors nach Liebig. 399.
Silber, humusſaures. 112. indigſaures. 388. ſalpeterſaures, Wirkung auf organiſche Stoffe. 5.
Simarubaextract, Wirkung auf Thiere. 113.
Solanin. Blitz ſuchte es vergebens. 93.
Solanum dulcamara, Analyſe. 513.
Solidago virgaurea, Analyſe. 513.
Soubeiran über die Eigenſchaften des Glutin. 442. über das Oel der Samen von Jatropha curcas. 241. über das ſcharfe Harz der Jatropha curcas. 318. über das Ricinusöl. 252.
Spaarmann Analyſe des Lebertrans. 243.
Spartium scoparium, Analyſe. 513.
Speichelſtoffähnliche Materie thieriſcher Flüſſigkeiten, durch Chlor fällbar. 444.
Spigelia anthelmia, Analyſe der Wurzel. — Darſtellung des giftigen Princips. 514.
Spiritus pyrolignicus. 6.
Stärkmehl, vorläufige Lit. 534. Verſuche von Guibourt. 126. Verhalten zu Säuren: zu Salpeterſäure 132. zu Schwefelſäure. 132. Zuckerbildung aus — 147. der Arrow-Root, Bereitung. 133. Eigenſchaften. 134. Unterſchiede vom gewöhnlichen. 135. Caſſave. 135. des Getraides. 133. der Kartoffeln. 133. des Sagobaums. 136. Tapioka. 135. Verk. im Traganthgummi. 125. aus den unterirdiſchen Stengeln der Typha angustifolia. 137.
Staples, Bereitung des Morphin. 83.
Stearin. Bereitung nach Braconnot und Simonin. 220. Quantitative Scheidung vom Olein nach Gufferow. 219. techniſche Bereitungsarten: nach Manicler. 219. des Baumöls. 238. des Leinöls. 247 ff. des Steinöls. 199.
Stearinſäure, Bereitung nach Gufferow. 44 ff. gebildet bei Verſeifung des Leinöls. 248.
Stearopten. Def. 180. nach Berzelius. 202. des Citronenöls. 203. des Neroliöls. 203. des Terpentinöls. Unterſuchung von Voget und Geiger. 205. von Kirchheim. 206. nach Bernhardi. 206.
Steinkohle, Analyſe. 514.
Steinöl. Unterſ. von Fiedler und Wild. 198. Harz. 200. Stearin deſſelben. 199. weißes, Unterſuchungen von Unverdorben. 199.
Sternſchnuppenſchleim. 454.

Stocklack ſ. Gummilack.
Storax oder Styrax von Bogota. 326.
Strontian, eſſigſaurer. 25. hippurſaurer. 432.
Strychnos, Unterſ. über die Upasgifte. 514.
Subſtanzen, organiſche, im Allgemeinen. 1.
Syrup ſ. Zucker, gemeiner.

T.

Taback, Analyſe. 495 ff.
Tabacksampher. Unterſ. von Reimann und Trommsdorff. 216.
Tabacksamenöl. 253.
Tabasheer. Vorkommen. 515.
Tabellen von Gay-Luſſac zur Prüfung der Verdünnung des Alkohols. 341. von Guſſerow über die Atomenzuſammenſetzung des Glycerinhydrats. 152 ff. von Schübler: a) über das ſpec. Gewicht, Farbe und trocknende Eigenſchaften der fetten Oele. 226. b) über Flüſſigkeit und Gefrierpunkt. 227. c) über Brennbarkeit in dochtloſen Lampen. 228. d) in Lampen mit Dochten. 229. von Violet und Gueroot über das ſpecifiſche Gewicht der ätheriſchen Oele. 181. über die Zuſammenziehungen der Miſchungen von Waſſer und Alkohol. 338. von Raspail über die Geſtalt und Durchmeſſer der Fettkörner. 257. über das ſp. Gew. der Miſchungen von Alkohol und Waſſer nach Deleyenne. 339. von Ricord Madianna über die Quantität ſtärkmehlartigen Satzmehls, welche verſch. Wurzeln u. Früchte der Antillen liefern. 527 ff.
Talg ſ. Fett.
Tantal, eiſenblauſaures. 421.
Tantal-Eiſencyanür. 421.
Tapioka. 135.
Tartarus ammoniatus. 41.
Terpentinfirniſſe. farbloſe. 328. gefärbte. 329.
Terpentinöl. Unterſ. nach Winkler. 200. Stearopten deſſ. 205.
Terpentinölkampher. 205.
Teucrium chamaedrys, bitteres Harz deſſ. 327.
Thelothermin nach Monheim ſ. Glairine.
Theobroma bicolor und cacao, Analyſe der Bohnen. 515.
Thierſchleim. Unterſ. von Tiedemann und Gmelin. 453.
Thonerde, ameiſenſaure. 18. bernſteinſaure. 19. citronenſaure. 20. eſſigſaure. 24. kleeſaure. 33. weinſteinſaure. 39.
Thonerde-Kali, kleeſaures. 33. weinſteinſaures. 39.
Thridace, Unterſchied von Lactucarium. 490.
Thymus serpyllum, Analyſe des Krautes und der Blüthen. 517.
Tiedemann und Gmelin über Zerſetzung der ſalzſauren Alkalien durch Eſſig. 23. über den Thierſchleim. 453.
Tillon, Bereitung des Atropin. 62. über Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Cinchonin und Chinin. 71.
Tinte, Bereitung einer ſehr dauerhaften ſchwer zerſtörbaren — nach Braconnot. 108. farbige. 109.
Titanlöſung, Verhalten des Gerbſtoffs gegen — 106.
Tonkakampher, Eigenſchaften nach Buchner. 217.
Torf. 517.
Tormentilla erecta, Analyſe der Wurzel. 517.
Traganth, enthält Stärkmehl. 125.
Traganthähnliches Gummi von Cactus opuntia. 125.
Traubenkirſchbaumrindenöl. 186.
Traubenwein über Wirkung von Schwefelſäure auf Blauſäure. 408.
Treha japan, Analyſe. 517.
Trifolium repens, gelber Farbſtoff deſſ. 175.

Triglochin maritimum und **palustre**, Analyſe. 518.
Triticum fagopyrum und **sativum**, Analyſe des Strohes. 518. — **siculum**, Analyſe des Strohes. 519.
Trommsdorff über Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Cinchonin und Chinin. 68. über Flechtenſäure. 30. über den ächten Meccabalſam. 319. über das Oelbaumharz. 322 ff. über den Tabackskampher. 216.
Tünnermann Verfahren, die Bernſteinſäure von dem anhängenden empyreumatiſch-öligen Stoffe zu befreien. 18.
Typha angustifolia, Stärkmehl aus den unterirdiſchen Stengeln. 137. — **latifolia**, Analyſe des Pollen. 519.

U.

Ulex europaeus, Analyſe der jungen Zweige. 519.
Ulmin. 110. (vergl. Humusſäure.) Bildung aus Zucker. 146. — im Ruß; kommt als ſaures Brandharz darin vor. 511.
Ulmus campestris, Analyſe des grünen Laubes. 519.
Umwandlungen, chemiſche, organiſcher Stoffe, nach **Gmelin**. 1. Wirkung der Schwefelſäure. 4.
Untercyanſäure, vorläufige Lit. 533. nach **Liebig**. 404.
Unterharze. 330 ff. des Dammarharzes. 330 ff. des Meccabalſams. 332.
Unverdorben über Benzoe. 266. Unterſ. über das Guajakharz. 305 ff. über die verſchiedenen Arten des Gummilacks. 309. über den reinen Lackſtoff. 317. über die Zuſammenſetzungsverhältniſſe des Leinöls. 246. Unterſuch. über das weiße Steinöl. 199.
Upasgifte, Analyſe. 514 ff.
Urari ſ. **Curare**. Alkaloid des — 93.
Uredo maydis, Analyſe. 521. fanginähnliche Materie derſ. 157.

V.

Vaccinium myrtillus (Heidelbeeren). Analyſe. 521.
Valeriana, Eſſigſäure im deſtillirten Waſſer. 522.
Van Dyk, Bereitung der Salpeternaphtha. 353. — und **van Beek** entdecken eine **Conferva (mucoroides)** am Zucker. 144.
Van Mons über **Montanin**. 80.
Variolaria dealbata, Analyſe. 522. kryſtalliniſches Fett derſ. 261. ſtickſtoffhaltige, in Alkohol auflösliche, in Waſſer und Aether unauflösliche Materie von — 456.
Variolarin. Entdeckung, Bereitung, Eigenſchaften nach **Robiquet**. 217.
Vauquelin über das Fett der Mèdrenwurzel. 264. über Herkunft der Galam-Butter. 261. Bereitung der rektiſchen Säure. 36.
Vegetabilien, Salpetergehalt, Waſſergehalt. 15.
Veilchenöl. 172.
Veilchenſäuren nach **Peretti**. 37.
Veilchenſaft, Analyſe. 523.
Veltmann über Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Cinchonin und Chinin. 68.
Vetiveria odorata, Analyſe der Wurzel. 466.
Vicia faba und **sativa**, Analyſe des Strohes. 522.
Viola emetica, Analyſe der Wurzel. 523. — **odorata**, Analyſe der Wurzel. 523. — **tricolor**, Analyſe der ganzen Pflanze. 523. — **ipecacuanha**, eigenthümlicher Stoff derſ. 455.
Violet und **Guenot**, über Anwendung des Aräometers zur Erkennung der Aechtheit ätheriſcher Oele. 181.

Violin. Bereitung nach Boullay: a) des mediciniſchen, b) des möglichſt reinen. 95. Eigenſchaften. 96.
Viscum album, Analyſe der Stengel und Blätter. 522.
Vogel über das Pyrrhin. 447.
Vogel über den Terpentinölkampher. 205.

W.

Wachholderbeeröl. Abſatz aus altem — nach Martius. — Verhalten zu Jod. 200. Bereitung des holländiſchen — 201.
Wachs. Bleichen nach Davidſon. 206.
Wackenroder über Prüfung des Copaivabalſams auf ſeine Güte. 282.
Waizenſtroh, Analyſe. 518.
Wallt, Unterſuchungen über das Inulin. 138. über Salpetergehalt der Vegetabilien. 15. über Wirkung der Säuren auf Stärkmehl. 132.
Weidenrindenbitter. 119.
Weichharz der Schafgarbenwurzel. 326.
Wein. Maud'hui über Leitung der Weingährung. 363. Verbeſſerung von duftarmem durch Zuſatz von Champagner. 363. Ausmittelung der Abſtammung. 363. über das Fettwerden nach François. 364. Beweiſe, daß es vom Gliadin herrühre. Verhütung u. Beſeitigung. 365.
Weingährung ſ. Gährung, geiſtige.
Weingeiſt, Wirkung auf das Leben der Pflanzen. 11 ff.
Weingeiſtfirniſſe. 327.
Weinöl, ſüßes, Bildung nach Serullas. 346. ſchwefelſäurefreies (leichtes). 352. ſchwefelſäurehaltiges (ſchweres). 349 ff.
Weinſchwefelſäure. Bildung. 378. Eigenſchaften. 379.
Weinſteinſäure. 37. vorläufige Lit. 533. Bereitung nach Desfoſſes. — Bildung im Citronenſaft. 38. Wirkung des Alkohols. 345.
Weinſteinſaure Salze. Erfahrungen von Buſch über ſie. 38.
Weintraubenkernöl nach Schweinsberg. 253.
Wermuthöl. Ausbeute von verſchiedenen Theilen der Pflanzen. Eigenſchaften. Verhalten zu Jod. 201.
Wickenſtroh, Analyſe. 522.
Winkler über Bereitung des ſalzſauren Chinin. 73. über Wirkung des Jods auf Dippels thier. Oel. 191. Verhalten des Jod zu Sadebaumöl. 197. über Bereitung der Salpeternaphtha. 354. über Terpentinöl. 200. über Wermuthöl. 201.
Witting über die Upasgifte. 514.
Wöhler, Bereitung künſtlicher Ameiſenſäure. 17. über Eigenſchaften des Harnſtoffs. 437. über Erzeugung von Harnſtoff bei Zerſetzung des Cyans mit Waſſer. 391. über cyanige Säure. 399. über Salpeterſäuregehalt der Kohlenſtickſtoffſäure. 380. über Bildung von Salznaphtha im Mar. von Chlor. 359.
Wöllner über Brandfett. 262.

X.

Xanthin. Bereitung nach Kuhlmann. 176. Eigenſchaften. 177.
Xanthopikrit. 101.
Xanthoxyd. 456.

Z.

Zanthopikrit. 101.
Zea mays, Analyſe des Strohes. 523.
Zenneck, Bereitung des Alizarin. 101. über das Gliadin. 453. über den Kleber. 450. Beſtimmung des Gehalts des Krapps an Alizarin. 509. Bemerkungen über die Hefe. 362.

Zieger, Unterſuchung von Berzelius. 445.
Zier über den Sitz des Cantharidin bei den ſelbiges enthaltenden Inſekten. 209. Verfahren, den Honig des Raſenbenigs ſchnell darzuſtellen. 149. über Muskatnußöl. 251. über Quittenſchleim. 123.
Zimmtcaſſienöl, Ausſcheidung von Benzoeſäure nach Schweinsberg. 202.
Zink, äpfelſaures. 16. asparaginſaures. 429. equiſetſaures. 22. eſſigſaures. 25.
Zoogen, nach Gimbernat ſ. Glairine.
Zucker, vorläufige Lit. 534. gemeiner. Darſtellung von Beaujeu aus Runkelrüben. 141. ſchleimige Gährung mit Bierhefen nach Desfoſſes. 144. zerſetzende Wirkung auf eſſigſaures Blei. 146. Umwandlung in Krümelzucker durch Säuren. 145. Hague's Verfahren zur Wegſchaffung des Syrups. 142. Verfahren von Dumont, die thieriſche Kohle zum Entfärben der Syrupe anzuwenden. 142. Entdeckung eines kryptogamiſchen Gewächſes, Conferva mucoroides, am Zucker. 144. Reagens auf — 5.

Fig 2

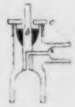


Fig 3

Fig 4

Fig 1

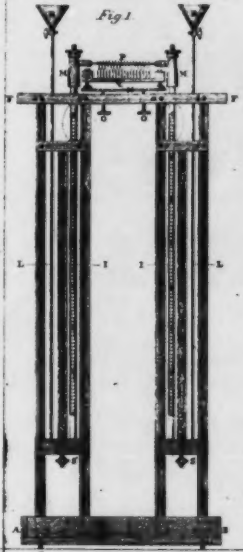
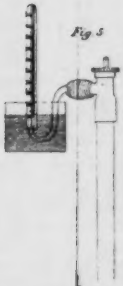


Fig 5



MASSBESTIMMUNGEN

ÜBER DIE

GALVANISCHE KETTE.

VON

GUSTAV THEODOR FECHNER,

DOCTOR DER PHILOSOPHIE UND AUSSERORDENTLICHEM PROFESSOR ZU LEIPZIG.

MIT EINER LITHOGRAPHIRTEN TAFEL.

LEIPZIG:

F. A. BROCKHAUS.

1831.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorwort.

Die erste Veranlassung zu den Versuchen, welche den Inhalt vorliegender Schrift ausmachen, wurde durch die nöthig gewordene zweite Auflage meiner Bearbeitung des Biot'schen Lehrbuches gegeben, da es mir nicht thunlich schien, die, unbedenklich veraltet zu nennende, Originaldarstellung der Lehre des Galvanismus darin unverändert wiederzugeben, dennoch aber die vorhandenen neueren Erfahrungen weder auf eine Art, noch in einem Zusammenhange angestellt waren, um einen neuen Aufbau dieser Lehre danach versuchen zu können. In dieser Verlegenheit kamen mir zwei Umstände sehr zu Statten: erstens das Erscheinen einer mathematischen Theorie des Galvanismus, die, zwar von unterstützenden Versuchen noch grossentheils entblöst, doch für die Anstellung von solchen bestimmte Gesichtspunkte darzubieten versprach; zweitens ein sicheres messendes Verfahren, das ich in der Methode der Oscillationen gefunden habe, und von dem ich erwarte, dass es bald eine allgemeinere Anwendung finden wird.

Die Theorie, von der ich spreche, ist die Ohm'sche[1]. Die Gesammtheit meiner Versuche kann gar keinen Zweifel übrig lassen, dass die allgemeine Form der Formel, die sie für die Kraft der geschlossenen Kette aufstellt, die richtige sei, und ich kann dem gemäss nicht umhin, Ohm das Verdienst beizumessen, mit den wenigen Buchstaben dieser so einfachen Formel (Seite 4) eine neue Epoche für die Lehre des Galvanismus begründet zu haben. Sie lehrt allerdings keine neuen Erscheinungen im Gebiete desselben kennen, aber sie verknüpft ein grosses Gebiet von Erscheinungen, die früher chaotisch und räthselhaft neben einander standen, und gibt sichere Anhaltspunkte für das Mass derselben; so dass erst jetzt eine wissenschaftliche Behandlung derselben möglich ist. Ich wünsche, dass meine Schrift dazu beitragen möge, diesem Verdienste Ohm's eine grössere Anerkennung, als es bisher der Fall gewesen ist, zu verschaffen.

[1] Entwickelt in einer besonderen Schrift: Die galvanische Kette, mathematisch bearbeitet von Dr. G. S. Ohm, Berlin, 1827, so wie in mehreren Abhandlungen in Schweigger's Journal und Kastner's Archiv.

Es kam zunächst darauf an, die einzelnen Elemente, welche in Ohm's Formel eingehen, näher zu bestimmen; dies ist durch meine Versuche geschehen. Hierbei jedoch hat sich mir ergeben, dass zu den von Ohm angegebenen Elementen eins (der Widerstand des Überganges w) hinzuzufügen ist, welches von so wesentlichem Einflusse auf die Kraft der Kette ist, dass ich ohne seine Zuziehung keine Repräsentation der Erscheinungen für möglich halten kann. Ich hoffe, dass Herr Professor Ohm, welcher sich für die Annahme dieses Elementes, von welchem seine allgemeine Theorie bis jetzt keine Rechenschaft gibt, noch neuerdings nicht günstig geäussert hat, durch die vorliegenden, mit völliger Unbefangenheit angestellten, Versuche die Aufstellung desselben von meiner Seite gerechtfertigt finden wird, und ich wünsche, dass seine Musse ihm bald gestatten möge, sich durch eigene Versuche von der Richtigkeit derselben zu überzeugen.

Abgesehen hiervon, weisen meine Versuche noch auf einige andere räthselhafte Umstände hin (Sprünge in der elektromotorischen Kraft und dem Übergangswiderstande), von denen die Ohm'sche Theorie nicht spricht. Wahrscheinlich hängen diese Umstände, wie der vorige, von einem, in dieser Theorie nicht berücksichtigten, besonderen Verhältnisse ab, in welches der flüssige Leiter zu dem festen an der gemeinschaftlichen Berührungsgrenze beider schon im Momente der Schliessung tritt, welches Verhältniss die hydroelektrischen Ketten wesentlich von den thermoelektrischen unterscheidet, und erfodern dürfte, dass eine für letztere vollkommen genügende Theorie für erstere noch irgend eine Erweiterung erfahren müsse.

Was das von mir angewandte messende Verfahren betrifft, so war es bis jetzt meines Wissens blos einmal von Biot auf galvanische Erscheinungen angewandt worden. Es ist mir schwer erklärlich, wie man diese Messungsmethode über anderen hat vergessen können, die zum Theil geradezu unzulässig, zum Theil sehr precair, oder nur in einem geringen Umfange anwendbar sind, und wie man namentlich an der Methode der Ablenkungen so hartnäckig hat festhalten können, während die Methode der Drehwage, auch wenn man sich der von mir angewandten Methode der Oscillationen nicht bedienen wollte, ein so viel sichereres Verfahren darbot. Eine grössere Schwierigkeit fand ich in der Anordnung der Versuche, um sie überhaupt vergleichbaren Messungen zugänglich zu machen; eine Schwierigkeit, die dieser Classe von Versuchen ganz eigenthümlich ist. Ich sage nichts von den Versuchen, die ich verschwendet habe, bevor ich lernte, wie die Versuche überhaupt anzustellen seien; ich hoffe aber, dass die weiterhin aus einander gesetzten Regeln, welche die Frucht derselben sind, hinreichen werden, auch für andere die Messbarkeit, und damit eine weitere Bearbeitung der galvanischen Erscheinungen nach quantitativen Bestimmungen auf dem Versuchswege zu sichern.

In der That wird die gegenseitige Übereinstimmung der Resultate, die ich mittelst des Verfahrens der Oscillationen und Zuziehung der auf die Anordnung der

Versuche bezüglichen Vorsichtsmassregeln erhalten habe, den besten Beweis geben, dass die galvanischen Erscheinungen einer Fixirung nicht so sehr widerstreben, als es Demjenigen scheinen muss, der, zum erstenmale an sie hinantretend, ihr Schwanken und Wogen, das sich jeder vergleichbaren Bestimmung zu entziehen scheint, gewahr wird.

Ich habe es verschmäht, eine solche Übereinstimmung künstlich durch Verfälschung und Anpassen der beobachteten Zahlen an die berechneten herbeizuführen; und es ist kein Bruchtheil an den Zahlen, die ich einmal als beobachtet aufgezeichnet hatte, geändert worden. Wo der Versuch anomale Resultate gab, habe ich diese in den Umständen des Versuches gesucht, und durch Abänderung und Wiederholung desselben, in der ich keinen Fleiss gespart, entweder die Beseitigung derselben herbeigeführt, oder mich zu der Überzeugung geführt gesehen, dass diese scheinbaren Anomalien einen constanten, wenn auch bis jetzt noch von keiner Theorie erklärten, Grund in dem Wesen der Kette haben.

Meine Versuche haben mich zwar weiter geführt, als ich Anfangs geglaubt hatte, da die fortgesetzte experimentale Beschäftigung mich Mittel und Wege finden liess, die Kraft der Kette unter Umständen zu messen, die ich früher jeder Messung unzugänglich hielt; sie haben mich aber nicht so weit geführt, als ich, einmal in die Mitte der Erscheinungen getreten, gewünscht hätte, um auch allenthalben den Schlüssel und Ausgang derselben zu finden.

Niemand weiss besser als ich, welche unsägliche Zeit und Mühe, mehr als sich eigentlich mit meinen Verhältnissen verträgt, ich auf diese Versuche verwendet habe; es ist mir jetzt nicht möglich, denselben eine so weite Ausdehnung zu geben, als zur genauen Aufklärung einiger Punkte übrig bleibt; als die ich zuvörderst die so merkwürdigen Sprünge in der elektromotorischen Kraft und dem Widerstande des Überganges bezeichne, von denen S. 256 ff. die Rede ist. Ja ich gestehe, dass theils der Mangel eines festen Gesichtspunktes, von dem aus sie zu betrachten sind, theils die Willkür, mit der sie hervorzutreten scheinen, mich noch keinen sicheren Gang der Untersuchung dafür hat auffinden lassen.

Ein anderer wesentlicher Umstand, den ich unvollendet zurückgelassen, ist die Erforschung des genauen Gesetzes der Wirkungsabnahme galvanischer Ketten. Ich habe zwar auf allgemeine Weise nachgewiesen, welche Elemente der Kette, und in welcher Art sie eine Veränderung im Laufe der Wirkungsabnahme erfahren; allein dies reicht noch nicht hin, da man die Änderung der Elemente der Kette als Function der Zeit müsste ausdrücken können, um das Problem gelöst zu haben. Ich gestehe, dass ich die Schwierigkeiten, die sich dieser Untersuchung entgegensetzen, bis jetzt zu gross gefunden, um zu dieser Bestimmung zu gelangen.

Abgesehen von diesen, die allgemeine Theorie der Kette betreffenden, noch rückständigen Umständen, die ich hier nur vorzugsweise als der Untersuchung sich aufdringend namhaft mache — ohne zu verkennen, dass auch noch in vielen ande-

ren Hinsichten genug zu thun übrig gelassen —, fodert diese Schrift überhaupt zu einer zweiten auf.

Man findet in dieser Schrift zwar die Wege, die elektromotorische Kraft der Metalle, das absolute Leitungsvermögen der Flüssigkeiten u. s. w. zu vergleichen, nebst allgemeinen Gesetzen und Bestimmungen darüber, die durch einzelne Beispiele belegt sind. Allein es bleibt nun noch übrig, absolute Werthe für ganze Reihenfolgen dieser Körper zu finden. Es wäre die elektromotorische Kraft der ganzen Metallreihe im reinen Zustande zu vergleichen; und da aus meinen Versuchen hervorgeht, dass diese Kraft zwar bis zu gewissem Grade unabhängig von Beschaffenheit der Flüssigkeiten ist, dass aber doch gewisse Flüssigkeiten zu ihrer Modification wirken, so wäre es interessant, den Einfluss derselben im Einzelnen zu untersuchen. Über das Leitungsvermögen der Flüssigkeiten hat man bis jetzt noch gar keine messenden Bestimmungen gehabt; denn was in dieser Hinsicht vorhanden ist, entspricht dem Zwecke nicht; ich habe in dieser Hinsicht Beispiele gegeben, aber nicht mehr. Die Wirkungsahmahme wird durch gewisse Flüssigkeiten mehr, durch andere weniger beschleunigt; es wäre, selbst praktisch für die Construction der wirksamsten Apparate, wichtig, eine grosse Anzahl Flüssigkeiten in dieser Hinsicht zu vergleichen; eben so wäre der Einfluss der einzelnen Flüssigkeiten auf den Widerstand des Überganges ins Detail zu verfolgen u. s. w. u. s. w.

Die Verfolgung aller dieser, an sich sehr wohl ausführbaren, Untersuchungen würde jedoch mehr Zeit und Hülfsmittel erfodern, als mir für jetzt zu Gebote gestanden haben. Da ich nicht weiss, ob ich selbst werde darauf zurückkommen können, so würde es mir lieb sein, wenn ein Anderer sich dieses zweiten Theiles der Untersuchungen unterziehen wollte.

Es scheint ein billiger Wunsch zu sein, dass in dem Gange meiner Versuche mehr Methode sichtbar wäre, als sie wirklich darbieten. In der That, wenn alle Versuche in solchem Zusammenhange hätten angestellt werden können, dass jeder eine Beziehung auf den anderen erlaubte, so würden die Elemente, die in dem einen Versuche bestimmt worden wären, eine Übertragung in den anderen, oder wenigstens Vergleichung mit dem anderen, erlaubt haben, statt dass bei dem hier angewandten Verfahren bei jedem Versuche, wo es nöthig war, alle Elemente von Neuem bestimmt wurden.

Ich habe das Bedürfniss eines solchen Zusammenhanges sehr wohl gefühlt, und man wird einige ausgedehnte Versuchareihen von möglichster Vergleichbarkeit aller Umstände in dieser Schrift auch nicht vermissen. Allein den Versatz, den ich allerdings gehabt, ein System lauter mit einander vergleichbarer Versuche aufzustellen, sah ich mich genöthigt aufzugeben. In der That konnte dies nur unter der Voraussetzung geschehen, dass derselbe Versuch, zu verschiedenen Zeiten wiederholt, auch stets denselben Kraftwerth wiedergab; allein bei aller Sorgfalt habe ich es nicht dahin zu bringen vermocht, die Umstände in diesem Bezuge gehörig in

meine Gewalt zu bekommen; so dass zwar an jedem Tage die Werthe der Versuche unter sich vergleichbar ausfielen, aber selten eine solche Identität in den absoluten Werthen mit den gleichen Versuchen anderer Tage zeigten, als für eine völlige Vergleichbarkeit mit jenen nöthig gewesen wäre. Dies mag theils auf Verschiedenheit der Temperatur — deren Einfluss sogar thatsächlich ist —, theils auf nicht völligem Gleichbleiben der Beschaffenheit des Brunnenwassers, das zu den Versuchen angewandt wurde, beruhen, theils darauf, dass nicht immer dieselben Platten angewandt werden können, indem sie zuletzt sich zu sehr abnutzen, auch durch die Versuche selbst eine andere Oberfläche erhalten; und vielleicht sind noch andere Umstände im Spiele, die ich für jetzt nicht auszumitteln vermocht habe [1]. Hierzu kommt noch, dass diese Versuche während eines Zeitraumes von fast zwei Jahren angestellt sind, binnen deren es nicht immer in meiner Macht gelegen hat, stets unter denselben Umständen und mit denselben Apparaten zu operiren. Ich habe es daher für die Genauigkeit der Bestimmungen vorzüglicher gehalten, jedem nachzuweisenden speciellen Umstande auch einen speciellen Versuch oder eine specielle Versuchsreihe zu widmen, innerhalb deren ich die Vergleichbarkeit der Werthe festhalten konnte.

Derjenige, welcher sich von den Schwierigkeiten überzeugen will, welche die grosse Veränderlichkeit und das leicht eintretende Wogen in der Kraft galvanischer Ketten dem genauen Masse entgegensetzt, wird mir auch einen, die einzelnen Versuche betreffenden, Vorwurf ersparen, der sich sonst leicht darbieten würde. Man kann sich wundern, warum manche Versuchsreihen nur bis zu einem gewissen Punkte fortgesetzt sind, da die Hinzufügung mehrerer Werthe noch beträchtlich zur genauen Feststellung der Elemente des Versuches hätte beitragen können, und warum öfters correspondirende Glieder in der Abänderung des Leitungswiderstandes fehlen, die schon der Symmetrie der Versuche wegen schienen vorhanden sein zu sollen.

Es würde mir leicht gewesen sein, in dieser Hinsicht Zahlen hinzuzufügen, allein nur auf Kosten der Genauigkeit. Ich habe es mir zur Pflicht gemacht, während jeder Versuchsreihe, wo es möglich war — denn allenthalben erlaubt es die Art des Versuches nicht —, durch öfteres Zurückgehen auf die Umstände, von denen der Versuch ausging, mich zu überzeugen, dass die Werthe, die durch Abänderung dieser Umstände erhalten wurden, noch mit dem ersten Werthe vergleichbar seien; und jede Versuchsreihe nur so lange fortgesetzt, als dies der Fall war. Hierdurch wird aber dem Versuche sehr oft eine unfreiwillige Grenze gesetzt, um so mehr, da gewisse Arten der Änderung an der Kette, deren Einfluss doch eben ge-

[1] Ich hatte namentlich in den Trögen, die ich später mit *D* bezeichnen werde, eine durchgreifende Versuchsreihe anzustellen begonnen. Die Kraft war mehrere Tage hindurch in Brunnenwasser constant 10,5 *t* zu den 4 ersten Oscillationen bei $1\,O.\,1d.\,1l.$ Allein später stieg sie, und kam bei wärmerer Witterung auf 9,33 *t* zu 4 Oscillationen. Die Kräfte, die diesen Zahlen entsprechen, sind 8.76 und 11.3.

messen werden soll, sie leicht zu einer Schwankung disponiren, welche die Vergleichbarkeit der Werthe aufheben kann. Selbst bei den Versuchen, die für den ersten Anfang der Schliessung gelten, wo man es doch in seiner Gewalt zu haben scheint, immer wieder dieselben Umstände hervorzurufen, bin ich, wenn ich manchmal ziemlich lange Zeit hindurch vergleichbare Werthe erhalten hatte, dann gewöhnlich auf andere gekommen, die eine Unterbrechung des Versuches foderten. Dass dem so sei, wird Jeder leicht bei eigenen Versuchen bestätigt finden können.

Zur Berechnung der Elemente der Versuche habe ich die Combination von je zwei und zwei Beobachtungswerthen angewandt, in solcher Art, dass jeder Werth gleich oft in der Berechnung vorkommt. Man erkennt dann aus der Übereinstimmung der einzelnen, so für jedes Element sich ergebenden, Werthe unmittelbar, ob die der Berechnung zu Grunde gelegte Formel der Beobachtung genügt, und ich habe es, da ich diese Werthe fast allenthalben beigefügt, dann meist für überflüssig gehalten, noch eine Vergleichung der beobachteten mit den berechneten Kraftwerthen hinzuzufügen, wiewohl es an mehreren Stellen geschehen ist. Für den Zweck dieser Schrift war die hier befolgte Berechnungsart unstreitig hinreichend. Wäre es auf absolute Bestimmungen angekommen, so hätte allerdings die genauere, aber ohne Vergleich umständlichere, Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadratsummen den Vorzug verdient.

Die Versuche sind, so viel es sich thun liess, unter bestimmten Rubriken aufgeführt; allein es konnte hierbei keine logische ausschliessende Eintheilung beobachtet werden, da viele Versuche mehrere Elemente der Kette zugleich betreffen. Ich habe sie daher so an einander gereiht, wie es mir für das Verständniss und die sachgemässe Folge noch am zweckmässigsten schien. Da jedoch Wenige Lust haben möchten, sich durch dieses ganze Detail von Versuchen hindurchzuarbeiten, so habe ich zum Schlusse, von S. 225 an, eine bündige Zusammenfassung der Folgerungen, zu denen sie führen, mit beständiger Hinweisung auf dieselben, gegeben. Ich hoffe, dass diese Zusammenfassung auch Denen verständlich sein wird, welche nicht an mathematische Zeichen gewöhnt sind.

Hier erlaube ich mir nur eine kurze Zusammenstellung einiger speciellen Punkte, die ausser der, allerdings den Hauptzweck ausmachenden, allgemeinen Bewährung des Grundgesetzes der Kette durch meine Versuche ermittelt worden sind.

1) Nachweisung, dass die Kraft aller Theile einer galvanischen Kette stets gleichzeitig und in gleichem Verhältnisse ab- oder zunimmt, wenn selbst der die Kette modificirende Einfluss direct nur auf einzelne Theile derselben wirkt (S. 23).
2) Nachweisung, dass die Kraft der galvanischen Kette in der ganzen Länge derselben gleich gross ist, unabhängig von den Dimensionen und der Beschaffenheit der einzelnen Theile derselben. Es fehlt jedoch die Ausdehnung dieser Nachweisung noch für die flüssigen Theile der Kette (S. 27).
3) Bestätigung des von Ohm und Pouillet gefundenen Gesetzes, nach welchem

die Kraft der Kette mit der Länge des Schliessungsdrahtes abnimmt; und directer Beweis, dass der Strom sich zwischen Drähten, die eine Kette neben einander schliessen, nach Verhältniss ihres Leitungsvermögens theilt (S. 28, 33).

4) Beweis, dass der Widerstand der flüssigen Leiter, gleich dem der festen, im geraden Verhältnisse ihrer Länge, im umgekehrten ihres Querschnittes steht (S. 34, 80).

5) Nachweisung, dass der Widerstand der flüssigen Leiter unabhängig von der Grösse der erregenden Oberfläche (wenn der Querschnitt der Flüssigkeit dabei ungeändert bleibt) und von der Beschaffenheit der Metallplatten ist (S. 40. 43).

6) Bestimmung des, von jeder Complication befreiten, Leitungswiderstandes oder Leitungsvermögens mehrerer Flüssigkeiten, und Erweis des Gesetzes, nach welchem kleine Zumischungen von Säure zum Wasser den Widerstand mindern (S. 43). — Alle bisherigen Bestimmungen über das Leitungsvermögen der Flüssigkeiten sind Resultate, welche durch Verwickelung mit dem Widerstande des Überganges noch complicirt sind.

7) Nachweisung, dass ausser dem Widerstande, den die festen und flüssigen Theile der Kette dem Strome entgegensetzen, derselbe noch einen anderen Widerstand beim Übergange zwischen festen und flüssigen Theilen erfährt (Widerstand des Überganges); und Darlegung der Abhängigkeit dieses Widerstandes von verschiedenen Umständen (S. 34, 80). — Schon Ritter, De la Rive und Marianini hatten auf diesen Widerstand aufmerksam gemacht; indess liessen theils ihre Versuche darüber noch eine andere Deutung zu, theils haben sie keine genaueren Bestimmungen über die Abhängigkeit dieses Widerstandes von den Umständen des Versuches und das Gesetz, nach welchem er in das Spiel der Kette eingreift, gegeben.

8) Beweis, dass die elektromotorische Kraft in geschlossenen Ketten nicht wesentlich von der Grösse der erregenden Oberfläche und Beschaffenheit der Leitungsflüssigkeit abhängt (S. 53). — Ich hoffe, dass diese Versuche beitragen werden, den langgeführten Streit, ob die Erregung der Elektricität von der Berührungsstelle der Metalle unter einander oder von ihrer Berührungsstelle mit der Flüssigkeit ausgehe, zu entscheiden.

9) Nachweisung des sogenannten Gesetzes der galvanischen Spannungsreihe für die geschlossene Kette (S. 60). — Directe Versuche für dies, allerdings durch seine Folgerungen schon als hinreichend erwiesen anzusehende, Gesetz hatte man bisher nicht; da Volta's, überdies blos für die ungeschlossene Kette geltende, elektrometrische Versuche keine genaue Bewährung zuliessen.

10) Ein praktisches Mittel, die Stärke und Wirkungsdauer galvanischer Ketten zu verstärken (S. 62).

11) Nachweisung des Gesetzes, nach welchem die Kraft mit Vergrösserung der erregenden Oberfläche zunimmt, und Bestimmungen über verschiedene Combinationen der erregenden Oberfläche (S. 64, 115).

12) Beweis, dass der bisher schlechthin angenommene Satz, Vergrösserung der erregenden Zinkfläche sei weniger wirksam, als Vergrösserung der erregenden Kupferfläche, für den Anfang der Schliessung nicht gilt; indem sich diese Ungleichheit erst im Fortgange der Schliessung entwickelt (S. 90).

13) Beweis, dass die Kraft einer galvanischen Kette weder durch Vergrösserung der erregenden Oberfläche, noch durch Verstärkung der Leitungsflüssigkeit, noch durch Vermehrung der Plattenanzahl bis über eine gewisse Grenze gesteigert werden kann, wenn die übrigen Elemente der Kette dabei ungeändert bleiben (S. 87. 109).

14) Nachweisung des Gesetzes, nach welchem die Kraft der Kette mit Vermehrung der Plattenzahl zunimmt, und Ausdehnung des bisher blos für thermoelektrische Ketten gültig gehaltenen Umstandes, dass bei Ketten ohne Zwischenleiter die durch Vermehrung der Plattenanzahl gar nicht verstärkt werde, auch auf hydroelektrische Ketten (S. 103, 109).

15) Nachweisung des Gesetzes, nach welchem die Kette durch eingebrachte Zwischenplatten geschwächt wird, und Beweis, dass zu Anfange der Schliessung kupferne Zwischenplatten keine stärkere Schwächung als zinkene hervorbringen, dass vielmehr der Unterschied beider sich erst im Fortgange entwickelt (S. 120).

16) Ausgedehnte Bestimmungen über die Umstände, von welchen die Wirkungsabnahme in geschlossenen und die Wirkungswiederherstellung in geöffneten Ketten abhängt, zusammengestellt von S. 244 an.

17) Beweis, dass die elektromotorische Kraft und der Übergangswiderstand unter mehreren Umständen auf Multipla oder Submultipla ihres Werthes überspringen können (S. 256).

Inhaltsverzeichniss.

Seite

Erklärung der in dieser Schrift gebrauchten Zeichen und Benennungen 1

Mass der galvanischen Kraft 5

Einrichtung der zum Messen angewandten Apparate, und Anordnungsweise der Versuche 18

Versuche.

Beweis, dass Veränderungen an einer geschlossenen Kette die Kraft derselben in ihren verschiedenen Theilen in gleichem Verhältnisse verstärken oder schwächen 23

Beweis, dass die Kraft des Stromes in den verschiedenen Querschnitten der metallischen Theile der Kette sich gleich bleibt, unabhängig von ihren Dimensionen und ihrer besonderen Beschaffenheit 27

Beweis, dass der Widerstand der Schliessungsdrähte nach dem geraden Verhältnisse ihrer Länge wächst . . 28

Beweis, dass, wenn zwei Leiter, deren Widerstand sich wie $n : m$ verhält, die Kette neben einander schliessen, als einem einfachen Leiter vom Widerstande $\frac{nm}{n+m}$ gleich wirken 32

Beweis, dass der Strom sich zwischen Drähten, welche eine Kette neben einander schliessen, nach Verhältniss ihres Leitungsvermögens theilt 33

Versuche über den von der Strecke der zu durchlaufenden Flüssigkeit abhängigen Widerstand und den Widerstand des Überganges 34

Beweis, dass der Widerstand der Flüssigkeit (wenigstens bis zu gewissem Grade) unabhängig von Vergrösserung der erregenden Oberfläche ist 40

Versuche über die Abhängigkeit des Widerstandes der Flüssigkeit von der Beschaffenheit derselben . . . 43

Beweis, dass die elektromotorische Kraft in geschlossenen Ketten nicht wesentlich von der Grösse der erregenden Oberfläche und Beschaffenheit der Leitungsflüssigkeit abhängt 58

Beweis, dass der Abstand zweier Metalle in der galvanischen Spannungsreihe der Summe der Abstände von den Zwischengliedern gleich sei 60

Praktisches Mittel, die Stärke und Wirkungsdauer galvanischer Ketten kräftig zu verstärken 62

Über die Abhängigkeit der Kraft galvanischer Ketten von der Grösse der erregenden Oberfläche, oder Beweis, dass sie durch die Formel $\frac{nA}{O+nc}$ ausgedrückt werden kann 64

Beweis, dass in Trögen, in deren Seitenfugen die Platten eingesetzt werden, die Grösse c der vorstehenden Formel dem Widerstande des Schliessungsdrahtes entspricht 74

Beweis, dass es für die Kraft der Kette gleichgültig ist, ob man eine einzige erregende Oberfläche in Einen, oder zwei halbe, zu Einer verbundene, erregende Oberflächen in zwei Trögen anwendet . . . 79

Directer Beweis, dass in Trögen wie D sowohl der Widerstand der Flüssigkeit, als der Übergang im umgekehrten Verhältnisse der erregenden Oberfläche stehen 80

Seite

Versuchsreihe über die Grenze, welche sich durch Vergrösserung der erregenden Oberfläche und Verstärkung der Leitungsflüssigkeit erlangen lässt 87

Versuche über die Combination, wo einer Zinkplatte von beiden Seiten zwei Kupferplatten entgegengesetzt werden 90

Versuche, bei welchen blos die Grösse der Kupfer- oder der Zinkoberfläche verändert wird 93

Beweis, dass die Kraft in Säulen der Formel $\frac{nA}{nP+c}$ proportional gesetzt werden könne 103

Beweis, dass c in vorstehender Formel dem Widerstande des Schliessungsdrahtes proportional ist 106

Beweis, dass in späteren Wirkungsperioden die Kraft weniger durch Vermehrung der Plattenpaare zunimmt, als Anfangs 114

Versuche über eine eigenthümliche Combinationsart der erregenden Oberfläche 115

Versuche über Ketten mit eingebrachtem Zwischenbogen 126

Vom Leitungswiderstande der Flüssigkeit und den Sprüngen im Übergangswiderstande zu Anfange der Schliessung in Brunnenwasser in weiten Trögen 133

Versuche über die Veränderung der Elemente der Kette im Laufe des Geschlossenseins derselben 146

Versuche über die Wirkungsabnahme von Ketten ohne ausführliche Rücksicht auf Bestimmung der Änderung der einzelnen Elemente im Fortgange dieser Abnahme 177

Tabellen über die Wirkungsabnahme galvanischer Ketten 213

Versuche über abwechselnde Öffnung und Schliessung der Kette in Brunnenwasser 217

Kurze Zusammenstellung der hauptsächlichsten Resultate dieser Schrift.

I. Ausspruch des Grundgesetzes der galvanischen Kette 225

II. Bewährung des Grundgesetzes der galvanischen Kette durch seine allgemeinen Folgerungen . . . 227

III. Von der elektromotorischen Kraft 231

IV. Vom Leitungswiderstande der Kette im Allgemeinen 232

V. Vom Widerstande der Schliessungsdrähte 234

VI. Vom Widerstande der Flüssigkeit 235

VII. Vom Widerstande des Übergangs 236

VIII. Von der erregenden Oberfläche 238

IX. Über Combination der Plattenpaare nach dem Principe der Säule 242

X. Über Zwischenbogen in der Kette 243

XI. Über die Wirkungsabnahme galvanischer Ketten im Allgemeinen 244

XII. Vom Wegen der Kraft der Kette, die durch Öffnung und Wiederschliessung derselben, durch Einbringung und Wegnahme von Leitern in dieselbe u. s. w. hervorgebracht wird 245

XIII. Über die Ursache der Wirkungsabnahme im Allgemeinen 249

XIV. Von der Änderung der einzelnen Elemente der Kette bei der Wirkungsabnahme 251

XV. Von den Sprüngen im Wirkungszustande der Kette bei Abänderung des Leitungswiderstandes . . . 256

Erklärung der in dieser Schrift gebrauchten Zeichen und Benennungen.

Sämmtliche in diesem Werke vorkommende Masse sind pariser Decimalmass[1].

Multiplicator 1. Ein Multiplicator von 80 Windungen einfachem Messingdraht mit einer Doppelnadel; das Gestell von Messing, 16,6 Linien lang, 4,9 Linien hoch, 9,7 Linien breit. Der Draht ist in einer Breite von 8,6 Linien darauf gewunden. Seine Gesammtlänge beträgt 39 Fuss; die Dicke ist ungefähr die des Klaviersaitendrahtes.

Multiplicator 2. Ein Multiplicator mit Doppelnadel, dessen Drahtlänge nach angestellten Versuchen einen Leitungswiderstand äussert, welcher ungefähr halb so gross als beim vorigen Multiplicator ist, sogar noch etwas weniger als die Hälfte beträgt. Er ist äquivalent dem Leitungswiderstande von 20 Fuss Länge übersilberten Kupferdrahtes, von welchem 1 Fuss im unbekleideten Zustande 1,95 preuss. Gran wiegt[2]. Das Gestell des Multiplicators von Zink, 23,2 Linien lang, 4,4 Linien hoch, 13,4 Linien breit; der Draht in einer Breite von 9,6 Linien darauf gewunden.

Multiplicator 3. Ein mit dem vorigen hinsichtlich der Länge und Beschaffenheit des Leitungsdrahtes vollkommen übereinstimmender Multiplicator, aber mit anderer Doppelnadel und messingenem Gestell.

Messapparat A. Dieser Apparat, den ich schon in Schweigger's J. LVII. 1 beschrieben und namentlich für thermoelektrische Wirkungen empfohlen habe, besteht wesentlich nur in einem, eine einzige Windung machenden, breiten und dicken Kupferstreifen, der in seiner Lage gegen die darin aufgehängte Doppelnadel (deren Länge von der Breite des Streifens etwas übertroffen wird) Fig. 1 im Durchschnitte, und Fig. 2 in der Ansicht von oben verzeichnet ist. Sein oberes Blatt *abc* geht in den Ansatz *d*, sein unteres in den Ansatz *e* aus; ersterer ist etwas nach abwärts, letzterer etwas nach aufwärts gebogen, so dass ihre Enden, auf welchen sich messingene kleine Gefässe *α* und *β* angeschraubt finden, in Ein Niveau kommen[3]. Auf dem obern Blatte des Kupferstreifens ist eine längliche Öffnung *hh'* zum Einbringen und Herausnehmen der Magnetnadel angebracht, desgleichen eine, für die Messung durch Oscillationen je-

[1] In meinem Lehrbuche des Galvanismus habe ich Duodecimalmass angewendet. Dies, und der Umstand, dass ich früher einen unrichtigerweise als pariser bezeichneten Massstab angewandt, ist Ursache, dass mehrere Masse der Dimensionen hier durch andere Zahlen ausgedrückt sind als in meinem Lehrbuche und in Schweigger's J., wo sich einige der hier anzuführenden Versuche schon finden.

[2] Eigentlich waren zwei dergleichen Drähte, jeder von 40 Fuss Länge, mit 68 Windungen, parallel neben einander gewunden, die aber nach schon bekannten Gesetzen einem einfachen Drahte von der halben Länge im Leitungswiderstande gleich kommen.

[3] In Fig. 1 hat es wegen der Durchschnittszeichnung den Anschein, als wenn die Ansätze *d* und *e* zusammenliefen; allein in der That endigt sich blos einer neben dem andern, wie in Fig. 2.

doch überflüssige Kreiseintheilung verzeichnet[1]. Die Glocke, welche das Ganze bedeckt, hat bei *f* einen Ausschnitt, um die Ansätze mit den Messinggefässen, von denen in Fig. 1 wegen der Durchschnittszeichnung blos eins sichtbar ist, hervortreten zu lassen. In diese Messinggefässe wird Quecksilber gegossen, und das Instrument dadurch in die Kette gebracht.

Dimensionen des Instruments.

Breite des Streifens	22½	Linien.
Dicke	1	"
Abstand des oberen Blattes vom unteren	4½	"
Länge des Blattes von *a* bis *a'* (Fig. 1) oder von *b* bis *c* (Fig. 2)	34½	"
Länge des Anhanges	20	"

Messapparat B. Ein mit dem vorigen ganz analog construirter Apparat, dessen ich mich früher bediente. Die Quecksilberschälchen hatten darin eine minder bequeme Form und Anordnung, und statt des breiten Kupferstreifens machte ein breiter Messingstreifen seinen Hauptbestandtheil aus.

Trog A. Ein weiter Trog, dessen Länge 11,6 und dessen Breite 8 Zoll im Lichten beträgt. Auf seinem Boden waren verschiebbare Leisten mit Fugen zum Einsatz von Platten angebracht.

Trog B. Ein weiter Trog, der im Lichten 16,03 Zoll Länge, 7,96 Zoll Breite, 8,405 Zoll Höhe hatte. In seinem Boden waren unmittelbar Fugen in verschiedenen, jedoch nicht genau nach Multiplen gesteigerten, Entfernungen zum Einsatze der Platten angebracht. 1*d* ist hier stets = 0,755 Zoll (ausser bei Versuch 72 bis).

Trog C. Engerer Trog mit Seitenfugen, im Lichten von 9,45 Zoll Länge, 2,61 Zoll Breite, 3,45 Zoll Höhe. Jede Fuge steht von der andern um 3,09 Linien ab. Die erregende Oberfläche ist hier stets = 9,14 Quadratzoll[2].

Tröge D. Mehrere ganz gleich unter einander construirte Tröge, jeder mit 6 Seitenfugen (auf zwei entgegengesetzten Seiten des Troges), von folgenden Dimensionen im Lichten: Seite, in welcher sich die 6 Seitenfugen befinden, 2,35 Zoll; Seite, welcher parallel die Platten eingesetzt werden, 2,75 Zoll; Höhe 3,23 Zoll. Die Seitenfugen stehen jede um 3,32 Linien von einander ab, dies ist mithin in diesen Trögen der Werth von 1*d*. — Die Grösse von 1*0* ist, wo nichts besonders angemerkt, in diesen Trögen stets = 9,37 Quadratzoll[3].

Tröge E. Kleinere Tröge als die vorigen, ebenfalls unter einander gleich construirt, mit 6 Seitenfugen auf zwei gegenüberstehenden Seiten, die so weit von einander abstehen, als bei den vorigen Trögen. 1*d* ist mithin hier ebenfalls = 3,32 Linien. Die Dimensionen dieser Tröge im Lichten sind folgende: Seite, in welcher die Fugen befindlich sind, 2,41 Zoll, Seite, welcher parallel die Platten eingesetzt werden, 0,955 Zoll; Höhe 1,6 Zoll. 1*0* ist in diesen Trögen = 1,8 Quadratzoll.

Trog F. Ein sehr langer Trog, übrigens von ziemlich ähnlichen Dimensionen als C. 1*0* darin ist = 8,7 Quadratzoll; 1*d* = 3,98 Linien.

Ausserdem wurden noch einige andere Tröge angewandt, die, da sie blos zu einzelnen Versuchen dienten, nicht näher specificirt sind.

---

[1] Man könnte dies Instrument mit einigen geringen Modificationen auch auf präcise Weise zum Masse durch die Ablenkungen, deren Tangenten den Kräften entsprechen würden, benutzen, wie ich in Schweigger's J. angeführt habe.

[2] Hier, wie im Folgenden, ist der in die Fugen hineintretende kleine Theil mit hinzugerechnet. Bei Abrechnung desselben wird die erregende Oberfläche etwas kleiner. Die Breite der in C und D angewandten Platten betrug 29 Linien.

[3] Vergl. die Anmerkung 2.

Röhre A. Eine nach Art einer Spritze eingerichtete gläserne Röhre von 3,67 Linien inneren Durchmessers. Sie ist mit silberner Bodenplatte verschlossen und ihr Stempel ebenfalls mit Silberblech belegt, so dass die in der Röhre enthaltene Flüssigkeit sich zwischen Silber von beiden Seiten eingeschlossen findet. Im Boden der Röhre ist ein feines Loch zum Aufziehen von Flüssigkeit angebracht. Mittelst an der Bodenplatte und dem Stempel befestigter Drähte kann eine Flüssigkeitssäule von verschiedener Länge in dieser Röhre in die Kette gebracht werden.

O die Grösse der erregenden Oberfläche einer Platte, doch so, dass nur Eine Fläche dabei in Rechnung gezogen wird; eine Platte von 1 Zoll Seite im Quadrat wird daher nur als ein *O* von 1 Quadratzoll bezeichnet, ungeachtet sie eigentlich wegen ihrer beiden Flächen die doppelte Grösse hiervon an Oberfläche darbietet.

Wo nichts besonders angeführt ist, wird immer vorausgesetzt, dass die positive und negative Platte gleiche erregende Oberflächen besitzen, so dass das Mass für *O* beiden gemeinschaftlich ist. Sind mehrere Plattenpaare zu Einer erregenden Oberfläche vereinigt, so wird die Kette durch *1O*, *2O*, *3O* u. s. w. bezeichnet, je nachdem blos 1, 2 oder 3 Plattenpaare u. s. w. davon in der Kette befindlich sind.

Öfters wurde die erregende Oberfläche auf der abgewandten Fläche gefirnisst angewandt. Doch ist dies allemal besonders bemerkt, wo es geschehen.

Pl hat ganz dieselbe Bedeutung als *O*, nur dass dies Zeichen ausschliesslich in dem Falle angewandt wird, wenn mehrere Plattenpaare nicht zu Einer erregenden Oberfläche, sondern nach dem Schema einer Säule in einem Trogapparate combinirt sind.

Fl die Leitungsflüssigkeit.

1d der einfache Abstand der Erregerplatten in der Flüssigkeit von einander, und der entsprechende Leitungswiderstand der Flüssigkeit.

1l eine Drahtlänge, welche dem Multiplicator Nr. 2 oder Nr. 3 im Leitungswiderstande äquivalent ist, d. i. 20 Fuss Länge übersilberten Kupferdrahtes von der angegebenen Beschaffenheit beträgt; und der entsprechende Leitungswiderstand.

Wenn Multipla von *d* oder *l* den Columnen der Beobachtungsreihen voranstehen, so bedeutet dies die Schliessung der Kette in den entsprechenden Abständen der Platten oder mit den entsprechenden Längen des Schliessungsdrahtes. So bedeutet *1l*, *5l*, *11l* u. s. w. (Versuch 4), dass die Kette einmal durch den blossen Multiplicator, ein anderesmal durch diesen plus 4 ihm äquivalente Drahtlängen, ein drittesmal durch denselben plus 10 ihm äquivalente Drahtlängen geschlossen wurde.

t ein Zeittheil von $\frac{1}{4}$ Secunden.

N die Anzahl von *t*, welche die Doppelnadel zu 20 Oscillationen unter dem blossen Einflusse der Erde allein braucht.

N' die Anzahl von *t*, welche unter dem vereinigten Einflusse des Stromes und der Erdkraft zu einer jedesmal besonders angegebenen Zahl Oscillationen erforderlich ist. Für die Berechnung muss sie auf 20 Oscillationen reducirt werden. Wenn *N'* zu den 4 oder 8 ersten Oscillationen angegeben ist, so bedeutet dies allemal, dass die ersten Oscillationen stets unmittelbar von frischer Schliessung an gezählt wurden, wozu das Verfahren im Folgenden beschrieben werden wird.

w der Leitungswiderstand des Überganges, auf die Einheit von *O* bezogen.

c irgend ein bei den Versuchen constant bleibender Theil des Leitungswiderstandes.

L der gesammte Leitungswiderstand in der Kette.

A die elektromotorische Kraft.

Die Temperatur ist stets in Réaumur'schen Graden ausgedrückt.

Der Verhältnisstheil Säure oder salziger Auflösung, welcher dem Wasser bei den verschiedenen Versuchen beigemischt wird, ist nicht nach dem Gewichte, sondern stets nach dem Volumen angegeben, und zwar so, dass z. B. Wasser mit $\frac{1}{7}$ Schwefelsäure bedeutet: $\frac{1}{7}$ Wasser und $\frac{1}{7}$ Schwefelsäure.

Die Zeichen $1/3$, $2/5$ u. s. w., wie sie so oft vorkommen, deuten die correspondirenden Beobachtungen an, aus welchen die Werthe von $1d$ oder $1l$ u. s. w. abgeleitet sind; z. B. im Versuche 4 bedeutet $1/11$ die Combination von zwei Beobachtungen, bei deren einer die Kette durch $1l$, d. i. durch die blosse Länge des Multiplicators, bei der andern durch $11l$, d. i. durch diese Länge und noch 10 ihr äquivalente Längen, geschlossen war.

Bei den meisten Zahlen N' ist entweder in nebenstehenden Spalten, oder durch das Zeichen $=$ damit verbunden, oder unterhalb eines dazwischen stehenden Horizontalstriches, je nachdem es die Bequemlichkeit mit sich brachte, die der Zahl N' entsprechende Kraft der Kette beigefügt.

Wenn bei Beobachtungen über die Wirkungsabnahme Einschaltungen stehen, wie z. B. bei Versuch 96. A. Periode 15 Min. folgende:

$$(117l = 0{,}989 \text{ bei } 11l),$$

so bedeutet dies, dass die ursprüngliche, hier $1l$ betragende, Schliessung in eine Schliessung durch $11l$ umgewandelt wurde, was ohne Öffnung der Kette geschah. Hierbei ergab sich $N' = 117l$, welches der Kraft von 0,989 entspricht. Nach Vollendung dieser Beobachtung wurde wieder auf die Schliessung mit $1l$ zurückgegangen, ebenfalls ohne Öffnung der Kette. Auf ähnliche Weise sind alle in analoger Art beigefügte Beobachtungen zu verstehen. Nebenbei steht gewöhnlich noch der durch Combination der Beobachtungen mit abgeänderter Schliessungslänge berechnete Werth entweder von $\frac{l}{A}$ oder auch von A, in welchem letzteren Falle $l = 1$ gesetzt ist.

Die Berechnung ist in allen Fällen, wo nichts besonders angegeben, nach folgender Formel geführt, welche zugleich durch diese Berechnungen erwiesen zu werden bestimmt ist:

$$\frac{A}{nl + md + pw}$$

wo angegebenermassen l den Widerstand der einfachen Multiplicatorlänge, d den Widerstand der Flüssigkeit für die Einheit des Abstandes, w den Widerstand des Überganges für die Einheit der erregenden Oberfläche vorstellen; n, m, p aber Zahlencoefficienten sind, welche von Veränderungen in Beschaffenheit und Dimensionen der Theile der Kette abhängen. Namentlich ist hierbei n und m der Länge der respectiven Leiter direct, dem Querschnitte derselben umgekehrt proportional, p aber steht im umgekehrten Verhältnisse der erregenden Oberfläche. A ist von der elektromotorischen Kraft abhängig. Zuweilen ist A, zuweilen $l = 1$ gesetzt, was jedesmal leicht von selbst erhellt.

In Bezug auf diese Berechnung ist zu bemerken, dass die absoluten Werthe von A und w zwar an sich unabhängig von den Veränderungen von n, m und p sind, mithin im Allgemeinen für constant bei diesen Änderungen angenommen werden können, dass aber doch, wenn jene Coefficienten über gewisse Grenzen hinaus verändert werden, öfters A oder w, oder beide, auf andere Werthe überspringen, welche Erscheinungen ich mit dem Namen Sprünge der elektromotorischen Kraft und des Übergangswiderstandes belege, und Beobachtungen, an denen sich solche verschiedene Werthe von A oder w zu erkennen geben, verschiedenen Wirkungszuständen zugehörig nenne. Begreiflich wird man zur Berechnung der einzelnen Elemente blos solche Beobachtungen combiniren dürfen, welche sich auf gleiche Wirkungszustände beziehen, oder bei welchen, wie dies zuweilen der Fall sein kann, der Einfluss der Änderungen von w, wegen merklichen Verschwindens gegen den übrigen Leitungswiderstand, auf das Resultat

zu gering ist, um sehr in Betracht gezogen werden zu dürfen. Dass und wo übrigens solche Sprünge eingetreten sind, ergibt sich aus der Berechnung selbst, wenn sie Anfangs nach der Voraussetzung geführt wird, dass A und α wirklich bei allen Änderungen von n, m und p constant geblieben sind; indem man dann durch combinirte Berechnung gewisser Beobachtungen nicht dieselben constanten Werthe für die Elemente der Ketten findet, als durch Combination anderer, dagegen, wenn man nach so erhaltenen Andeutungen die Beobachtungen gehörig trennt, jede einem gleichen Wirkungszustande zugehörige Reihe von Beobachtungen unter sich übereinstimmende Werthe dafür liefert. (Vgl. in diesem Bezuge u. a Versuch 10, 58 u. a. m.)

In allen Fällen, wo die Wirkungsabnahme von Ketten vom Anfange an geprüft werden sollte, wurde die Anzahl von t für successive 2 oder 4 Oscillationen unmittelbar von der Schliessung an fortgezählt[1], so dass nämlich der Anfang der Schliessung genau mit dem Anfange der Zählung coincidirte, wie sich auf später anzugebende Weise erreichen lässt. Diese Zählung wurde gewöhnlich nur auf 1 Minute oder noch kürzere Zeit ausgedehnt, was die allmälige Abnahme und das Aufhören der Oscillationen so mit sich bringt. Nach 5 Minuten von der ersten Schliessung an beginnt eine neue, dann in grösseren oder geringeren Zeiträumen sich wiederholende Zählung, wobei die Zahl N' jedesmal für 8, 16 oder 20 Oscillationen gilt[2]. Nur bei einigen Versuchsreihen (Versuch 121 bis 123) sind ausnahmsweise die Zahlen für 4 Oscillationen vom Anfange an nicht fortgezählt, sondern von je 4 zu 4 Oscillationen wieder von Null zu zählen angefangen. Es ist bei diesen Zählungen über die Wirkungsabnahme das Hauptaugenmerk auf die Genauigkeit der Zählung für die 2 oder 4 ersten Oscillationen und für die nach 5 Minuten folgenden Perioden gerichtet worden, dagegen bei den nach den 2 oder 4 ersten Oscillationen folgenden fortgeführten Oscillationszeiten für Bruchtheile der Zeittheile nicht sicher gestanden werden kann, weil das ununterbrochene Fortzählen, verbunden mit dem dazwischen erforderlichen Aufschreiben der Oscillationszeiten, die Aufmerksamkeit nicht so genau zu fixiren erlaubt, um für eine grosse Genauigkeit hierbei stehen zu können. Doch müssen sich die Irrthümer im Fortzählen selbst immer wieder ausgleichen.

Vom Masse der galvanischen Kraft.

Die Messung der galvanischen Kraft bietet eigenthümliche Schwierigkeiten dar, welche Ursache gewesen sind, dass für die genauere quantitative Bestimmung ihrer Wirkungsverhältnisse bisher noch so wenig geschehen ist. Diese Schwierigkeiten sind aber nicht unüberwindlich; im Gegentheile kann man mittelst gehörig construirter, keineswegs kostbarer, Apparate und Beobachtung gewisser Vorsichtsmassregeln, die dem, welcher sich viel mit solchen Versuchen beschäftigt, bald geläufig werden, eine Genauigkeit in die meisten dieser Massversuche bringen, welche vollkommen hinreichend ist, evidente und das Einzelne der Erscheinungen umfassende Gesetze daraus herzuleiten. Die Erörterung, wie dies geschehen könne, wird der Gegenstand dieses und des folgenden Capitels sein, wobei ich keine Details glaubte sparen zu dürfen, theils um die Art, wie die nachfolgenden Resultate gefunden worden sind, klar vor Augen zu legen, theils Jeden in den Stand zu setzen, sie mit Sicherheit in der Erfahrung zu reproduciren.

---

[1] Diese successiv fortgeführten Oscillationszeiten sind gewöhnlich, wo nicht die Zusammenstellung der Versuche eine andere Anordnung nöthig machte, in einer Horizontalreihe, durch Punkte geschieden, neben einander gestellt.

[2] Die Zählungen wurden so veranstaltet, dass die 5te Minute ungefähr in die Mitte derselben fiel; eben so bei den folgenden Perioden.

Unter den Wirkungen, welche die galvanische Kraft hervorzubringen vermag, eignen sich aus leicht zu findenden Ursachen die physiologischen, chemischen und Wärme-Wirkungen nicht zu einem vergleichbaren Masse derselben, oder wenigstens ist ihre Anwendbarkeit so beschränkt, dass man mittelst derselben nie eine allgemeine und genaue Einsicht in die Wirkungsverhältnisse der Kette zu erlangen hoffen dürfte. Dagegen vereinigen die elektromagnetischen Wirkungen, auf gehörige Weise angewandt, alle Bedingungen hierzu in sich, nämlich Vergleichbarkeit, Empfindlichkeit, Präcision und weitreichenden Umfang der Anzeigen.

Es kann zwar der Einwand entstehen, ob auch Gesetze, die mittelst elektromagnetischer Apparate an der Kette sich ergeben haben, eine Übertragung auf andere Wirkungen als eben elektromagnetische erlauben. Es setzt dies nämlich voraus, dass die Kraft des Stromes eine einzige und identische sei, die nur nach der Beschaffenheit der Körper, auf die sie wirkt, verschiedenartige Wirkungen hervorbringt; dagegen denkbar wäre, dass dem Strome Kräfte zukämen, die ihrem Wesen nach verschieden sind, mithin auch durch verschiedene Einflüsse in verschiedenem Grade verstärkt oder geschwächt werden können, wo dann jede dieser Wirkungen nur durch sich selbst gemessen werden könnte. Dem ersten Anblicke nach scheint in der That das Letztere der Fall zu sein; denn wir wissen z. B., dass die Schläge, die der menschliche Körper von einer Säule aus grossen und einer anderen aus kleineren Platten erhält, die übrigen Umstände gleich gesetzt, nicht merklich an Stärke verschieden ausfallen; während alle andere Wirkungen der geschlossenen Kette durch die Grösse der erregenden Oberfläche augenscheinlich zunehmen, ja mehrere derselben verhältnissmässig mehr dadurch als durch eine vermehrte Plattenanzahl wachsen. Demnach scheint die Stärke der physiologischen Wirkungen von anderen Umständen abzuhängen, als die der übrigen Wirkungen.

Dieser scheinbare Unterschied wird jedoch verschwinden, oder vielmehr in eine Bestätigung einer identischen Kraft der Kette sich umwandeln, wenn wir durch unsere Versuche nachweisen werden, dass der Einfluss der Plattengrösse überhaupt um so mehr an Stärke verliert, je grösser der Widerstand, den die verschiedenen Theile der Kette dem Strome entgegensetzen, ist. Da nun dieser Widerstand beim menschlichen Körper, der als Glied in die Kette tritt, sehr gross, bei den anderen Körpern, auf welche man die Wirkungen des Galvanismus zu prüfen pflegt, aber meist viel geringer ist, so ist der erwähnte Umstand eigentlich nur eine Verallgemeinerung eines blos durch Versuche im Bereiche der elektromagnetischen Wirkungen aufgefundenen Gesetzes.

Aus der Vergleichung meiner eigenen Resultate mit den Resultaten Bischof's (Versuch 65. 66) ergibt sich ferner, dass die chemische und die elektromagnetische Wirkung der Kette nach einem gleichen Gesetze bei Vermehrung der Plattenanzahl wachsen, und schon die allgemeine Erfahrung lehrt, dass in dem Masse, als die chemische Wirkung lebhafter in einer Kette auftritt, auch die elektromagnetische Wirkung zunimmt [1]. In allen Umständen endlich, welche die Dimensionen und Beschaffenheit der flüssigen und festen Leiter in der Kette betreffen, haben sich bis jetzt durchaus keine nachweisbaren Unterschiede hinsichtlich ihres Einflusses auf die verschiedenen Wirkungen der Kette zu erkennen gegeben.

So weit wenigstens die bisherigen Erfahrungen zu schliessen erlauben, sind wir daher vollkommen berechtigt, eine Abhängigkeit der verschiedenen Wirkungen der Kette von gleichen Umständen anzunehmen, und nur in Bezug auf die Hitzewirkungen möchten speciellere Versuche wünschenswerth sein, da, was von Erfahrungen in diesem Bezuge vorhanden ist, zu wenig unter sich selbst übereinstimmt, um einen sicheren Schluss darauf bauen zu können.

---

[1] Scheinbare Ausnahmen von dieser Regel habe ich in meinem Lehrbuche berücksichtigt.

Die elektromagnetischen Wirkungen lassen sich auf verschiedene Weise zur Messung der Stromkraft anwenden: entweder durch die Ablenkungsgrösse, welche ein Schliessungsbogen der Nadel einpflanzt, oder indem man eine Nadel nach dem Princip der Drehwage aufhängt und den Strom darauf wirken lässt, oder endlich, indem man die Schnelligkeit der Oscillationen beobachtet, die die Nadel unter dem Einflusse des Stromes vollbringt. In meinem Lehrbuche des Galvanismus habe ich die beiden ersten Beobachtungsmethoden erörtert; ich beschränke mich hier auf Darstellung der letzteren, da sie, mit Ausnahme einer einzigen, beispielsweise nach der zweiten Methode angeführten (Versuch 45), allen nachfolgenden Beobachtungen zu Grunde liegt, und mir im Allgemeinen auch den Vorzug vor den übrigen zu verdienen scheint, den sie wenigstens unbedingt vor der Methode der Ablenkungen besitzt, der ihr aber vielleicht in manchen, wiewohl nicht in allen Rücksichten von der Methode der Drehwage streitig gemacht werden kann. Die letztere habe ich ebenfalls selbst anzuwenden gewünscht, und mir zu diesem Behufe einen nach ihrem Princip eingerichteten Multiplicator verfertigen lassen; da ich jedoch Grund hatte, in die völlige Präcision seiner Arbeit Zweifel zu setzen, so habe ich mich später stets an die Methode der Oscillationen gehalten, um so lieber, da ich in allen Fällen vollkommen damit ausgereicht habe, wie sie denn unstreitig eine noch allgemeinere Anwendbarkeit als die Drehwage besitzt. Indess will ich bemerken, dass ich in Bezug auf den Einfluss, welchen Grösse der erregenden Oberfläche, Zahl der Plattenpaare und Länge des Leitungsdrahtes auf die Grösse des Stromes haben, mittelst jener Drehwage Resultate erhalten habe, die innerhalb der Grenzen der Genauigkeit, die sie zuliess, mit denen übereinstimmten, welche ich nachher auf die präciseste Weise mittelst der Methode der Oscillationen festzustellen vermochte.

Diese letztere Methode ist zur Messung der Stromkraft bis jetzt meines Wissens nur ein einzigesmal, und zwar am einfachen Schliessungsdraht mit der einfachen Nadel, von Biot zur Bestimmung des Gesetzes, nach welchem mit der Entfernung die Wirkung des Schliessungsdrahtes auf die Nadel abnimmt, gebraucht worden. (S. Biot's Lehrbuch IV.S. 170.) Hier ist dieselbe auf den Multiplicator mit der Doppelnadel ausgedehnt worden. Ihr Näheres beruht auf Folgendem:

Wenn eine horizontale, frei aufgehangene Magnetnadel, die sich in der Richtung des magnetischen Meridians befindet, daraus auf irgend eine Weise abgelenkt, und dann der Wirkung der Kräfte, die sie in ihre Richtung zurückzuführen streben, wieder überlassen wird, so kehrt sie nach der Erfahrung durch eine Reihe von Oscillationen darein zurück. Nun wird in der Lehre von den Parallelkräften und dem Magnetismus gezeigt, dass die Kraft, welche die Nadel in die Lage ihres Gleichgewichtes zurückzuführen strebt, proportional ist dem Quadrat der Geschwindigkeit dieser Schwingungen, d. h. mit anderen Worten, dem Quadrat der Anzahl von Schwingungen, welche von derselben Nadel in derselben Zeit vollbracht werden, oder, was dasselbe ist, umgekehrt proportional dem Quadrate der Anzahl Zeittheile, welche zur Vollbringung derselben Anzahl Schwingungen erforderlich sind.

Um hiervon die Anwendung auf unsern Fall zu machen, lasse man die im Multiplicator befindliche Nadel (die wir zuvörderst für eine einfache nehmen wollen), nachdem man die Windungen des Multiplicators senkrecht auf sie oder vielmehr so gestellt, dass ein durch die Windungen hindurchgehender Strom der Nadel keine Ablenkung einzupflanzen vermag, erst allein durch den Einfluss der magnetischen Erdkraft oscilliren — zu welchem Zwecke man sie nicht durch Anstoss, sondern durch ein Eisen- oder schwaches Magnetstäbchen aus ihrer Richtung abzulenken hat —, und zähle nach dem Schlage einer genauen Uhr oder eines Pendels die Anzahl Zeittheile, die sie braucht, eine gewisse Anzahl Oscillationen zu vollbringen; indem man sich innerhalb der Grenzen von so kleinen Weiten der Schwingungen hält, als sich mit einem merklichen Isochronismus derselben noch verträgt. Durch diese erste Zählung erhält man das Mass der Kraft, mit welcher der Erdmagnetismus auf die Nadel wirkt.

Man zähle jetzt, wie vorhin, die Anzahl Zeittheile, welche die Nadel braucht, um unter dem vereinigten Einflusse der Erdkraft und Kraft des Stromes dieselbe Zahl Schwingungen zu vollbringen, als vorher unter dem Einflusse der Erde allein; so wird man das Mass für die Summe der Kraft erhalten, mit welcher die Erde und mit welcher der Strom auf die Nadel wirkt; und zieht man von dieser Kraft die durch den vorhergegangenen Versuch gefundene Kraft der Erde ab, so erhält man dadurch das Mass der Kraft, mit welcher der Strom allein auf die Nadel wirkt.

Um dies an einem Beispiele zu verdeutlichen, wollen wir annehmen, die Magnetnadel brauche zur Vollendung von 20 Oscillationen unter dem Einflusse der Erdkraft allein 100 Zeittheile, so erhalten wir dadurch als Mass der Erdkraft die Zahl $\frac{1}{100 \cdot 100}$ oder 0,0001, weil 10000 das Quadrat von 100 ist und die Kraft sich diesem Quadrat umgekehrt proportional verhält.

Gesetzt nun, die Nadel brauche unter dem vereinigten Einflusse des Stromes irgend einer Kette und der Erdkraft bei oben getroffener Anordnung blos 50 Zeittheile zu 20 Oscillationen, so wird das Mass für die Summe beider Kräfte sein $\frac{1}{50 \cdot 50}$ oder 0,0004; mithin wenn man das erstgefundene Mass vom letztgefundenen abzieht, so erhält man für das Mass der Kraft des Stromes allein $\frac{1}{50 \cdot 50} - \frac{1}{100 \cdot 100}$ oder 0,0004 — 0,0001, d. i. 0,0003. Mithin verhält sich in diesem Falle die Kraft, mit der der Strom allein, nach Abzug der Erdkraft, auf die Nadel wirkt, zur Kraft, mit der die Erde auf die Nadel wirkt, wie 3 : 1.

Gesetzt jetzt, die Nadel brauche unter dem Einflusse eines andern Stromes 30 Zeittheile zu 20 Oscillationen, so ist das Mass für die Kraft des Stromes allein $\frac{1}{30 \cdot 30} - \frac{1}{100 \cdot 100}$, d. i. 0,00101; mithin verhält sich die Kraft dieses zweiten Stromes zur Kraft des ersten wie 10,1 zu 3.

Zweckmässig ist es, in jedem Falle die Kraft der Erde als Einheit zu Grunde zu legen, und hiermit dann alle verschiedene Stromkräfte zu vergleichen. Man erleichtert sich diese Berechnung durch die untenstehende Formel [1].

Die jetzige Berechnungsart galt für den Fall, wo die Kraft der Erde und die Kraft des Stromes die Pole der Nadel nach derselben Seite des Schliessungsdrahtes zu drehen und in dieser Lage zu erhalten streben. Bei einer entgegengesetzten Richtung des Stromes würde die Zahl Zeittheile, die man unter dem vereinigten Einflusse der Erdkraft und des Stromes zu einer gewissen Anzahl Oscillationen erforderlich findet, nicht mehr der Summe, sondern der Differenz beider Kräfte, das heisst der Kraft des Stromes weniger der Erdkraft, entsprechen; man müsste daher bei einer solchen Anordnung der Nadel die durch den ersten Versuch gefundene Kraft der Erde zu der durch den zweiten Versuch gefundenen Kraft addiren, um das richtige Mass der Kraft des Stromes allein zu haben. Indess ist es im Allgemeinen vortheilhafter, die Anordnung nach der ersten Weise zu treffen, was man immer in seiner Gewalt hat [2].

---

[1] Die Anzahl Zeittheile, welche die Nadel zur Vollbringung einer gewissen Anzahl Schwingungen unter dem blossen Einflusse der Erdkraft braucht, heisse N, die Zahl Zeittheile, die sie unter dem vereinigten Einflusse der Erdkraft und des Stromes braucht, heisse N'; dann ist das Mass der Kraft des Stromes:

$$\frac{1}{N'^2} - \frac{1}{N^2} = \frac{N^2 - N'^2}{N^2 \cdot N'^2}$$

oder, wenn man die Kraft der Erde als Einheit setzt:

$$= \frac{N^2 - N'^2}{N'^2}$$

Letztere Formel ist zur Anwendung die bequemste und in Folgendem allemal angewandt.

[2] Man könnte, anstatt die Zahl Zeittheile zu messen, welche zu einer gewissen Zahl Oscillationen erforderlich sind, auch die Oscillationen zählen, die in einer gewissen Zeit, erst unter dem Einflusse der Erde allein, dann unter dem vereinigten Einflusse der Erde und des Stromes vollbracht werden, und das Quadrat ersterer Zahl vom Quadrat letzterer abziehen, im Fall beide Kräfte die Nadel nach derselben Seite vom Schliessungsdrahte zu kehren streben,

Es ist bei diesen Verfahrungsarten an sich gleichgültig, welche Anzahl von Oscillationen man bei der Beobachtung zu Grunde legt, wofern nur immer bei allen successiven Beobachtungen dieselbe Anzahl wieder zu Grunde gelegt wird. Begreiflich aber wird eine um so grössere Genauigkeit in der Bestimmung möglich werden, je grösser man diese Anzahl nimmt; weil solchergestalt Unsicherheiten in Bezug auf die genaue Schätzung von Bruchtheilen der Zeittheile, die in der Regel auf den Anfang und das Ende der Zählung fallen, immer mehr in Verhältniss zur Gesammtzahl der beobachteten Zeittheile an Einfluss verlieren. Indess kann man doch diese Anzahl von Oscillationen nicht zu gross nehmen, weil dies erfodern würde, die Nadel um weitere Bogen aus der Lage ihres Gleichgewichtes abzulenken, als sich mit dem Isochronismus ihrer Schwingungen verträgt. Auch muss man in der Regel, wenn man die Kraft einer Kette zu Anfange ihrer Wirksamkeit messen will, eine geringere Anzahl Oscillationen wählen, weil hier eine, meist innerhalb der ersten Minute nicht einmal zu vernachlässigende, Abnahme der Wirkung Statt findet, zu Folge deren man ein schwächeres Resultat für die anfängliche Kraft der Kette finden würde, als ihr eigentlich zukommt, wenn man die Bestimmung dieser Kraft aus einer grösseren Anzahl von Oscillationen ableiten wollte.

Alle Bestimmungen über das vorige Verfahren, welche wir in Bezug auf eine einfache Magnetnadel gegeben haben, lassen sich auch auf ein System zweier entgegengesetzt gerichteten Nadeln, wie es die Nobili'sche Doppelnadel darstellt, anwenden, und die Berechnung wird hierbei ganz nach der nämlichen Weise geführt, nur dass hier als Einheit der Kraft, mit der alle verschiedene Stromkräfte verglichen werden, nicht mehr die Kraft, mit der die Erde auf jede einzelne Nadel für sich, sondern mit der sie auf das System beider wirkt, d. i. die Differenz ihrer Kräfte auf beide Nadeln, zu Grunde liegt. Solchergestalt erhält man für die Grössen des Stromes bei Anwendung der Doppelnadel absolut grössere Werthe, als man bei einer einfachen Nadel erhalten haben würde; aber diese Grössen behalten dieselben Verhältnisse zu einander, wofern man sich immer derselben Doppelnadel bedient.

Bei Anwendung eines Multiplicators mit einer Doppelnadel nun wird man in dem hier beschriebenen Verfahren ein Mittel zur Messung finden, welches mit der grössten Empfindlichkeit die grösste Zuverlässigkeit und Leichtigkeit der Anwendung verbindet; denn man bedarf dazu keines besonders construirten, sondern nur eines gewöhnlichen, gleichförmig gewundenen, Multiplicators, einer feinen Aufhängung der Magnetnadel und eines richtigen Zeitmessers. Seine Anwendbarkeit erstreckt sich von den höchsten zu den schwächsten Graden der Wirkung der Kette, und die leiseste Veränderung in der Kraft derselben gibt sich sofort durch eine merkbare Veränderung in der Schnelligkeit der Oscillationen zu erkennen.

Ich bemerke, dass es zu gewissen Versuchen, wo die Kraft von Ketten, in denen der Widerstand des metallischen Leiters merklich ganz vernachlässigt soll werden können, nöthig ist, dem Multiplicator einen einfachen Schliessungsbogen zu substituiren. Ich bediene mich hierzu eines Apparates, der unter dem Namen des Messapparates A. beschrieben worden und in Fig. 1 und 2 abgebildet ist. Das messende Verfahren ist übrigens hier ganz das nämliche, wie bei Anwendung des Multiplicators.

So weit das Wesentliche des zum Messen angewandten Verfahrens. Jetzt zu den Vorsichtsmassregeln und Rücksichten, die bei diesen Messungen zu nehmen sind, und mit denen es un-

---

oder zu ihm hinzuaddiren, im Fall sie sich entgegenwirken, um so das Mass der Kraft des Stromes allein zu erhalten. Allein bei geringen Stromkräften, wo die Oscillationen sich verlangsamen, verliert dies Verfahren alle Präcision, weil man dann bei derselben Anzahl Zeittheile immer auf Bruchtheile von Schwingungen kommt, die von grösserem Einflusse werden als bei dem obigen Verfahren, weil sich nicht so viel Schwingungen als Zeittheile als Mass zu Grunde legen lassen.

erläulich ist, sich bekannt zu machen, wenn man irgend auf vergleichbare Resultate rechnen will.

Was zuvörderst das Verfahren bei der Zählung anlangt, so ist es, um diese mit der grösstmöglichen Genauigkeit vorzunehmen, zweckmässig, den Anfang der Zählung nicht mit dem Anfange oder Ende einer Oscillation zu beginnen, weil hier die Schwingung, indem sie aus einer Richtung in die entgegengesetzte übergeht, gleichsam eine kleine Zeit stationär bleibt, so dass man den Augenblick, wo die Schwingung eigentlich beginnt oder aufhört, nicht mit vollkommener Präcision zu bestimmen weiss. Vielmehr muss man von der Mitte einer Oscillation zu zählen anfangen, wo die Bewegung der Nadel am schnellsten ist[1]. Man bindet entweder zu diesem Zwecke, wie ich bei meinen früheren Versuchen verfahren bin, einen feinen Seidenfaden um den Multiplicator, so dass sich die obere Nadel in ihrem Ruhezustande mit der Spitze gerade über diesem Faden befindet, oder man wendet zu demselben Zwecke eine auf einer Kreiseintheilung verzeichnete Linie an, wie ich später stets gethan[2], und beginnt nun mit Null die Zählung von dem Augenblicke an, wo die Nadel in der Mitte einer Oscillation über diesen Faden oder Strich hinweggeht, und beendigt sie mit der Zahl, welche man in dem Augenblicke erhält, wo die Nadel nach einer geraden Anzahl von Oscillationen wieder zum Merkzeichen zurückgekehrt ist. Auf solche Weise kann aller Irrthum, welcher begangen wird, nur darauf beruhen, dass, wenn die Nadel nicht gerade mit dem Anfange oder Ende eines Zeittheils, von denen man jedoch ersteren möglichst genau abzuwarten fast immer in seiner Gewalt hat, am Merkzeichen anlangt, man den Bruch des Zeittheils durch ungefähre Schätzung zu bestimmen suchen muss.

Die Anzahl von Oscillationen, die man zum Masse wählen kann, ändert sich nach Beschaffenheit der Umstände. Bei langsamen Oscillationen, oder wenn man die Kraft zum ersten Anfange der Schliessung, so dass der Einfluss der Wirkungsabnahme vermieden werden soll, messen will, wird man nur wenigere Oscillationen hierzu anwenden können, als bei schnellen Oscillationen und einem gleichförmigen Zustande der Kette. Zu Anfange der Wirksamkeit habe ich in der Regel 4, seltener 8 Oscillationen zulässig gefunden; bei einem gleichförmigen Zustande habe ich meist 16 bis 20, und bei sehr starken Kräften selbst 32 bis 40 Oscillationen zum Masse gebraucht.

Als Zeitmass diente mir der Schlag einer genauen Uhr, die 140 Schläge in der Minute vollbrachte, so dass ein Zeittheil, den ich stets durch t bezeichne, $\frac{3}{7}$ Secunden ausmachte. Eine sehr geringe Übung, und namentlich das Unterabtheilen der Oscillationen in Gedanken in Partien von 4 zu 4 oder 8 zu 8 reicht hin, während man die Anzahl Zeittheile zählt, zugleich die constante Zahl Oscillationen, selbst wenn sie bis zu 20 und 40 gehen, richtig zu treffen, ohne dazu eines zweiten Beobachters zu bedürfen; bei dessen Hülfe sich nie eine so vollkommene Coincidenz, und namentlich keine Schätzung von Bruchtheilen der Zeittheile, die häufig gar nicht aus der Acht zu lassen ist, erlangen lassen würde, als dies möglich ist, wenn man die Zählung der Zeittheile und Oscillationen in Einer Person selbst verrichtet.

Jeden Zeittheil von der angegebenen Grösse habe ich in Gedanken noch in 6 bis 8 Unterabtheilungen getheilt, die ich durch Schätzung unterschieden habe, von welcher grösstentheils die in Folgendem vorkommenden Bruchtheile der Oscillationszeiten 0,12, 0,25, 0,33, 0,5, 0,66,

---

[1] Besonders bei Versuchen, wo die magnetische Kraft der Kette durch die ersten 4 bis 8 Oscillationen nach der Schliessung gemessen wird, macht sich das Unverlässliche dieser Massregel fühlbar.

[2] Noch vortheilhafter würde es wahrscheinlich sein — und ich wünschte, dass mir dieses Mittel früher beigefallen wäre —, anstatt die Linie auf einer Metallplatte anzugeben, sie auf einer Spiegelplatte eingraben zu lassen, und dann die Zählung zu beginnen und zu endigen, wenn das Bild der Nadelspitze über diese Linie hingeht.

0,75, 0,87 herrühren; wo sie nicht von einer Herleitung aus einer grösseren Oscillationszahl oder einem Mittel aus mehreren Beobachtungen abhängen. In letzterer Hinsicht will ich bemerken, dass man für sehr nahe stehende Kräfte das Mittel aus den Oscillationszeiten ohne merklichen Irrthum zu Berechnung des Kraftmittels anwenden kann, nicht aber für entferntere liegende, wo erst aus den einzelnen Oscillationszeiten die Kräfte berechnet und hieraus das Mittel genommen werden muss.

Man muss sich überzeugen, dass das Gestelle, auf welchem der Multiplicatordraht aufgewunden ist, nicht etwa selbst magnetische Stellen hat, d. h. solche, welche Anziehung oder Abstossung auf eine Magnetnadel äussern. Namentlich das gehämmerte Messing scheint, wohl wegen Eisengehaltes, diesem Übelstande ausgesetzt, mindestens habe ich selbst die Erfahrung einmal daran gemacht; und mich daher zu einem grossen Theile meiner Versuche eines Gestelles von Zink (Multiplicator 2) bedient; doch habe ich bei den messingenen Gestellen meiner anderen Multiplicatoren nichts von diesem Umstande bemerkt.

Man findet öfters, dass die Magnetnadel, wenn man sie, nachdem man einen starken Strom darauf hat einwirken lassen, wieder unter dem blossen Einflusse der Erdkraft oscilliren lässt, nicht mehr dieselbe Anzahl Zeittheile zu einer bestimmten Zahl Oscillationen braucht, als vorher. Zwei Ursachen können hieran Schuld haben. Einmal kann der Strom selbst verändernd auf den Magnetismus der Nadeln wirken, da selbst unmagnetischer Stahl durch vorbeigehende elektrische Ströme Magnetismus erhalten kann. Nun hängt die Schnelligkeit der Oscillationen, die eine Nadel vollbringt, nicht allein von der Kraft, die sie in ihre Gleichgewichtslage zurückzuführen strebt, sondern auch von der Kraft ihres eigenen Magnetismus ab; und bei jeder Veränderung dieser Kraft muss sich daher auch die Schnelligkeit ihrer Schwingungen ändern. Die zweite Ursache anlangend, so scheint es nach einigen Erfahrungen, als ob der Schliessungsdraht, wenn er unter dem Einflusse starker Ströme gewesen, auch nach Öffnung der Kette zuweilen noch schwach in derselben Art zu wirken fortfahre, als wenn ihn ein Strom durchliefe, welches dann ebenfalls die Schwingungsdauer der Nadel, so lange sie dem Einflusse des Drahtes ausgesetzt bleibt, ändern muss.

Von dem Einflusse der ersten Ursache habe ich mich selbst in einigen vorgekommenen Fällen überzeugt, indem ich die Nadel, deren Schwingungsdauer sich verändert hatte, aus dem Multiplicator herausnahm und für sich schwingen liess, wo sich noch dieselbe veränderte Schwingungsdauer zeigte, zum Beweise, dass hierbei die zweite Ursache nicht mit thätig gewesen war. Dessenungeachtet könnte sie in einigen Fällen in Betracht kommen.

Des hier angegebenen Umstandes halber muss man sich nach und innerhalb jeder Versuchsreihe überzeugen, ob sich die Schwingungsdauer der Nadel nicht während derselben ändert, weil man sonst keine vergleichbaren Resultate erhalten würde, wenn man die Kraft blos nach der zu Anfange der Versuche beobachteten Oscillationszeit der Nadel berechnen wollte. Glücklicherweise ist jedoch dieser Übelstand von keinem zu lästigen Einflusse. Allerdings zeigte die Doppelnadel, die ich zu meinen meisten Versuchen angewandt hatte, Anfangs häufige und oft abgeänderte Beschleunigungen der Oscillationen nach lange und anhaltend einwirkenden Strömen; allein nach und nach schien sich ihr Magnetismus zu fixiren, so dass die Erdkraft constant auch nach den stärksten Strömen, die in den Bereich meiner Versuche fielen, sich nicht merklich oder nur in längerer Zeit etwa um 1 Zeittheil für 20 Oscillationen änderte. Ein ähnliches Ergebniss bot eine andere Doppelnadel dar. Beide Doppelnadeln waren übrigens von nicht glashart gehärtetem Stahle. Ich habe mir zwar, um jenen Übelstand ganz zu beseitigen, successiv mehrere Doppelnadeln auch von solchem anfertigen lassen, die ich in meinen Multiplicator zu substituiren versuchte; allein war es Mangel an gehöriger Magnetisirung, oder war ein anderer Umstand Schuld, sie zeigten nicht die Empfindlichkeit, deren ich zu vielen Versuchen be-

durfte, so dass ich immer wieder zu den minder gehärteten Nadeln zurückkehrte, die mir auch unter der gehörigen Vorsicht alle erforderlichen Dienste geleistet haben.

Die verschiedenen Zahlen, welche der Erdkraft bei demselben Multiplicator in den verschiedenen Versuchsreihen correspondiren, rühren zum Theil von diesen freiwilligen Veränderungen her, die der Magnetismus der Nadeln durch die Kraft des Stromes erfahren hatte, zum Theil aber auch davon, dass die Nadeln einigemale künstlich ummagnetisirt wurden.

Ganz eigenthümliche Schwierigkeiten hinsichtlich einer vergleichbaren Messung der Kraft der hydroelektrischen Kette macht die grosse Veränderlichkeit ihrer Wirksamkeit, deren gesammte Erscheinungen man mit dem Namen des Wogens der Kraft der Kette bezeichnet hat. Die Kraft jedes Stromes ist unmittelbar nach der Schliessung der Kette am stärksten — wovon mir bei den unzähligen Versuchen, die ich unter den verschiedensten Umständen angestellt habe, kaum eine andere Ausnahme vorgekommen ist, als wo bei unreinen Platten die Flüssigkeit nicht sofort gehörig eingreifen konnte — und nimmt nach Umständen mehr oder weniger schnell ab, doch so, dass sie nach einiger Zeit einen selbst während mehrerer Stunden merklich gleichbleibenden Stand annimmt. Bei hinter einander anzustellenden Versuchen muss man daher entweder diesen gleichförmigen Zustand der Kette abwarten, oder, wenn gerade das Mass der Kraft zu Anfange der Wirksamkeit verlangt wird, muss man es nur aus einer so geringen Anzahl Oscillationen herleiten, während welcher die Kraft des Stromes als merklich gleichbleibend angesehen werden kann [1]).

Es ist in dieser Hinsicht ein ausnehmend günstiger Umstand, dass, wenn man die Umstände, welche die Wirkungsabnahme befördern, als Kleinheit und Zahl der Platten, Schwäche der sauern Flüssigkeit, Kürze des Leitungsdrahtes, nicht gar zu sehr häuft, die ersten 4 (und oft noch viel mehr) Oscillationen der Doppelnadel im Allgemeinen in merklich vollkommenem Isochronismus vor sich gehen, d. h. so, dass man dieselbe Schwingungszahl finden würde, wenn man sie nur aus der Hälfte der Oscillationen herleitete; ja bei grossen Oberflächen, stark sauren Flüssigkeiten und langem Schliessungsdrahte, oder wenn nur einer oder zwei dieser Umstände gleichzeitig in starkem Grade vorhanden sind, kann sich dieser Isochronismus sehr weit fort erstrecken; wie ich denn Ketten beobachtet habe, die über eine halbe Stunde lang gar keine merkliche Wirkungsabnahme zeigten.

Wenn man nun stets sich zum Messen auf eine solche Anzahl der Oscillationen beschränkt, innerhalb welcher der angegebene Isochronismus noch streng beobachtet wird, so kann man die anfängliche Kraft der Kette unter vielen Umständen fast mit eben solcher Präcision messen, als wenn sie auf einen constanten Wirkungszustand gekommen ist; ja ich gestehe, dass ich viele Messungen lieber für den Anfang der Schliessung vorgenommen habe, wenn gleich man sich hier auf weniger Oscillationen beschränken muss, als bei einer constanten Wirkungsperiode derselben; denn man hat es dort in seiner Gewalt, die Platten stets entweder unter denselben oder vergleichbaren Umständen in die Kette einzubringen, dagegen der constante Wirkungszustand so leicht durch die Erscheinungen des Wogens, von denen manche durch die zu messenden Modificationen der Kette selbst begünstigt werden, gestört zu werden vermag. Auch wird man finden, dass in der That die Gesetze, die für den Anfang der Schliessung gefunden wor-

[1] Ganz verwerflich ist das von Mehreren angewandte Verfahren, zum vergleichbaren Masse der Kraft verschiedener Ketten diejenige Ablenkung zu benutzen, die 5 bis 10 Minuten nach dem ersten Ruhestande der Nadel beobachtet wird. Resultate, die so gefunden worden, sind als nicht vorhanden zu betrachten. Denn einerseits ist hier in den meisten Fällen noch kein merklich constanter Zustand eingetreten; andererseits ist die Wirkungsabnahme während der ersten 5 Minuten in verschiedenen Ketten so verschieden, dass alle Vergleichbarkeit nach diesem Verfahren wegfällt. Aus den Versuchen über die Wirkungsabnahme, die in diesem Werke enthalten sind, wird dies deutlich genug erhellen.

den sind, in Genauigkeit der Annäherung den bei constanter Wirkungsperiode gefundenen im Allgemeinen nichts nachgeben.

Eine besondere Schwierigkeit hierbei macht freilich die Messung sehr starker Kräfte, weil die Oscillationen hier so schnell werden, dass man kaum präcis den Augenblick zu fixiren vermag, wo die Nadel am Merkzeichen vorbeigeht, und weil gerade kleineren Oscillationszeiten grössere Differenzen der Kraft entsprechen. Indess wird dieser ungünstige Umstand zum Theil dadurch compensirt, dass man bei so schnellen Oscillationen in der Regel eine grössere Anzahl derselben unbeschadet des merklichen Isochronismus zum Masse nehmen kann, als bei langsamen, einerseits, weil sie in kürzerer Zeit vor sich gehen, andererseits, wenn die Stärke der sauern Flüssigkeit die grössere Stärke der Kette mit sich bringt, weil dann die Wirkungsabnahme in der Regel langsamer ist, was freilich nicht der Fall ist, wenn diese grössere Stärke durch Kürze der Leiter oder Zahl der Plattenpaare bewirkt wird.

Wenn man sehr schnelle Oscillationen zu erwarten hat, so muss man die vorherige Ablenkung der Nadel um einen sehr grossen Bogen vor sich gehen lassen, weil die Stärke des Stromes die Oscillationen derselben von selbst so verkleinert, dass bei anfänglich geringer Ablenkung die Nadel nur noch ein wenig rechts und links um die Linie der Kraftresultante tremuliren würde, und kein Mass möglich wäre; dagegen bei schwachen Kräften die anfängliche Ablenkung geringer sein muss, um nicht Oscillationen von grösserem Umfange, als sich mit dem Isochronismus derselben verträgt, zum Masse anzuwenden.

Sowohl bei Brunnenwasser, als bei den sauern und salzigen Flüssigkeiten, die von mir angewandt worden sind, habe ich keine merklichen Unterschiede hinsichtlich der anfänglichen Kraft gefunden, mochte die Schliessung unmittelbar nach dem Einsenken der Platten vorgenommen werden, oder vielleicht eine Minute oder noch bedeutend länger nachher, was wiederum ein sehr günstiger Umstand ist, da man es unmöglich in seiner Gewalt hat, immer in genau gleicher Zeit von der Zeit des Einsenkens an die Schliessung vorzunehmen, schon wegen des erforderlichen Abwartens von Coincidenz des Anfangs der Zählung mit Vorbeigehen der Nadel am Merkzeichen, und bei Combinationen mehrerer Plattenpaare auch deshalb, weil man wenigstens, wenn man allein operirt, doch nur Ein Plattenpaar nach dem andern einsenken kann. Dieser Umstand, von dem ich Anfangs eine grosse Störung erwartete, hat sich mir ganz einflusslos gezeigt, wiewohl ich nicht zweifle, dass, wenn man die Platten sehr lange in der Flüssigkeit vor der Schliessung stehen liesse, sie dann veränderte Werthe zeigen würden.

Da das Mass zu Anfange der Schliessung sich in der Regel auf eine geringe Anzahl von Oscillationen beschränken muss, so kommt hier Alles darauf an, mit der ängstlichsten Sorgfalt zu wachen, dass auch die kleinsten Bruchtheile von Zeittheilen der Schätzung nicht entgehen, worin Übung viel thut. Ich selbst verfahre stets so, dass ich entweder das eine Ende des Multiplicatordrahtes oder einen an eine Erregerplatte gelötheten Draht in ganz kleiner Weite über ein Gefäss mit Quecksilber halte, welches so disponirt ist, dass durch Eintauchen in dasselbe die Schliessung vermittelt wird[1]. Darauf nach vorgenommener Ablenkung der Nadel warte ich einen Augenblick ab, wo ihr Vorbeigehen am Faden oder Striche möglichst genau mit einem Schlage der Uhr coincidirt, tauche in demselben Momente den Draht ein und beginne die Zählung. Ein wenig Übung lässt hierin bald eine grosse Sicherheit erwerben; so dass der Irrthum in der Coincidenz dieser verschiedenen Puncte kaum so viel betragen kann, als derjenige, den man in

[1] Entweder nämlich ist schon der eine Enddraht des Multiplicators hineingetaucht, und dann wird durch Hineintauchen des Plattendrahtes die Schliessung vermittelt, oder umgekehrt. — Wohl kaum der Erwähnung bedarf es, dass man die Schliessung überhaupt nie durch Eintauchen der Platten in die erregende Flüssigkeit vornehmen dürfe, da so nie die ganze Fläche auf Einmal mit derselben in Berührung kommen kann.

Schätzung der Bruchtheile von Zeittheilen begeht, wenn das Ende der Oscillation nicht genau mit einem Schlage der Uhr zusammentrifft.

Um die hierbei unvermeidlichen Irrthümer noch möglichst zu verringern, habe ich kaum irgend Versuche über den anfänglichen Zustand der Kette angestellt, wo ich nicht für jedes Mass wenigstens zwei, öfters viel mehr Beobachtungen genommen, um durch ein Mittel der geschätzten Werthe dem wahren möglichst nahe zu kommen.

Da durch das Geschlossensein der Kette selbst Veränderungen auf den metallischen Platten hervorgerufen werden, so würde es jede Vergleichbarkeit ausschliessen, wenn man die Platten nicht vor jeder neuen Schliessung in ihren ersten Zustand versetzen wollte. In der That reicht die einfachste Erfahrung hin, zu zeigen, dass, wenn nicht Umstände vorhanden sind, welche der Wirkungsabnahme sehr hinderlich sind, ein Plattenpaar, das nur eine Minute geschlossen gewesen, bei einer zweiten, kurz darauf folgenden, Schliessung schwächere Werthe gibt, als wenn es das erstemal geschlossen worden, ja dieser Umstand ist in Brunnenwasser viel merklicher, als in saurem Wasser. Das nächste Mittel, das sich darbietet, um den ersten frischen Zustand der Platten jedesmal hervorzurufen, scheint zu sein, sie mit reinem Sande, der feucht noch wirksamer als trocken zu sein scheint, zu scheuern, und namentlich hierbei eine noch grössere Sorgfalt auf die negative als auf die positive Platte zu wenden, da alle Erfahrungen sich dahin vereinigen, zu zeigen, dass, wenn gleich die positive Platte stärker von der Flüssigkeit angegriffen wird, als die negative, doch die eigenthümlichen, durch die Schliessung selbst bedingten, Änderungen, von welchen die Wirkungsabnahme abhängt, hauptsächlich die negative Platte treffen, wozu das Spätere selbst Belege enthalten wird.

Es leuchtet ein, welche grosse Beschwerlichkeit das oft wiederholte Scheuern der Platten bei Versuchsreihen mit sich bringt, die ihrer Natur nach eine grosse Menge einzelner und wiederholter Beobachtungen fodern, um zu einem sicheren Resultate zu führen, und ich gestehe, dass ich eine ziemliche Anzahl solcher Versuchsreihen mit einer Art Verzweiflung durchgeführt habe, bevor ich ein Mittel entdeckte, welches eine unendliche Erleichterung in diesem Bezuge gewährt. Die schon bekannte Erfahrung, dass eine in ihrer Kraft gesunkene Kette in der Regel wieder in ihren ersten Kraftzustand eintritt, wenn man sie vor neuer Schliessung eine Zeitlang geöffnet gelassen hat, schien schon eine Abhülfe zu versprechen; allein bei näherer Prüfung fand ich dies Mittel unzulänglich, denn selbst nach der ersten neuen Schliessung ist dies nicht immer der Fall, wenn man die Öffnung nicht gar lange dauern lassen will, und noch mehr zeigt sich eine zwar immer wieder um etwas gewachsene, aber doch constant tiefere Kraft als die ursprüngliche, wenn man die dritte, vierte Schliessung u. s. f. ohne vorheriges Scheuern vornimmt. Dagegen findet wiederholt eine vollkommene Rückkehr zur ersten Kraft Statt, wenn man, nachdem man die Schliessung durch die zum Mass erforderliche Zeit hat dauern lassen, die Kette sofort öffnet, und entweder beide Platten, oder, was mir im Allgemeinen von gleichem Erfolge geschienen, blos die Kupferplatte aus der Flüssigkeit herausnimmt[1], und ungefähr zweimal so lange mit der Luft in Berührung lässt, als die vorhergehende Schliessung gedauert hat, da die Luft einen ausnehmenden Einfluss zur Zerstörung der Modification äussert, die die Schliessung an den Platten hervorgebracht hat. Dieses Verfahren habe ich sowohl in Brunnenwasser, als salzigem und saurem Wasser anwendbar gefunden; in stärkeren sauern Flüssigkeiten schien selbst dies Verfahren fast bis ins Unbestimmte fortgesetzt werden zu können, so dass ich nach einem einmaligen Scheuern ganze Versuchsreihen darin mittelst blossen

[1] Es ist sehr bemerkenswerth, dass die Zinkplatte in einer sauern Flüssigkeit schon ziemlich schwarz angelaufen sein kann, ohne dass man andere Werthe mit ihr erhält, als wenn sie frisch gescheuert wäre; dagegen eine scheinbar blanke Kupferplatte ohne Scheuern oder Herausziehen sich namhaft verschieden von einer frischen verhalten kann.

Herausziehens der Platten vollenden konnte, und stets wieder den ursprünglichen Kraftwerth erhielt, wenn ich zu den Umständen der ersten Beobachtung mit den herausgezogenen Platten zurückkehrte; dagegen in schwächeren Flüssigkeiten und Brunnenwasser auch dieses Verfahren seine Grenzen findet, weshalb man sich wiederholt durch Zurückgehen auf die erste Beobachtung überzeugen muss, ob die herausgezogene Platte noch merklich mit den ursprünglichen vergleichbare Werthe gibt. Diese letztere Vorsicht habe ich nie unterlassen, und stets ein neues Scheuern Statt finden lassen, sobald ich die Kraft nur um den kleinsten bemerkbaren Bruchtheil eines Zeittheiles gesunken fand.

Als einen Umstand, der mit Eigenthümlichkeiten zusammenhängt, die durch die nachfolgenden Versuche ihre näheren Belege erhalten werden, will ich hierbei gleich vorläufig erinnern, dass Massbestimmungen, zu Anfange der Wirkung von Ketten in Brunnenwasser genommen, sich ganz und gar nicht eignen, die Grundgesetze der Kette nachzuweisen, indem die Werthe, die man so erhält, häufig dem ersten Anscheine nach ganz aus diesen Gesetzen heraustreten, dagegen sich in auch nur mässig sauerm Wasser in der Regel die beste Übereinstimmung damit ergibt. Es hängt dies, wie gesagt, mit Umständen zusammen, von denen später ausführlicher die Rede sein wird.

Dies betraf die Verhaltungsregeln bei der Messung zum ersten Anfange der Wirksamkeit. Nicht minder wichtige Vorsichtsmassregeln machen sich nöthig, wenn man die Kraft der Kette bei einem merklich constanten Zustande derselben misst.

Zuvörderst hat man sich zu überzeugen, dass ein für die Dauer der beabsichtigten Versuche merklich constanter Zustand wirklich eingetreten sei, was keine Schwierigkeit hat; da man nur den Zustand der Kette in mehreren successiven Zeitperioden vorher zu beobachten braucht. In einigen, jedoch den wenigsten, Fällen lässt sich auch bei einem nicht für völlig constant anzusehenden Zustande von der Methode der abwechselnden Beobachtungen noch Nutzen ziehen; in den wenigsten deshalb, weil in allen den Fällen, wo Plattenpaare aus der Kette gelassen werden, wie sich bei vielen messenden Versuchen über die Gesetze der Kette nöthig macht, kein vergleichbares Zurückgehen auf die erste Beobachtung mehr Statt finden kann, wie leicht aus den bald folgenden Erörterungen erhellen wird.

Eine sehr wichtige Vorsichtsmassregel ist ferner die, dass man während hinter einander zu nehmender Massbestimmungen an derselben Kette, welche vergleichbar sein sollen, die Kette nie öffne, sondern das Einbringen und Wegnehmen von Leitern in dieselbe oder aus derselben stets so vornehme, dass die Kette doch stets dabei geschlossen bleibt, wozu wir die bequemsten Mittel im folgenden Abschnitte angeben werden. Das Erforderniss dieser Regel erhellt aus dem schon angeführten Umstande, dass jede eine Zeitlang geschlossene Kette nach dem Öffnen und Wiederschliessen sofort sich verstärkt in ihrer Wirkung zeigt, welche Wirkung erst in um so längerer Zeit wieder zu ihrem vorigen Stande zurückkehrt, je länger die Öffnung gedauert hatte. Sollte daher ja im Laufe der Versuche die Kette geöffnet worden sein, so muss man die Wiederherstellung des gleichförmigen Zustandes erst abwarten, bevor man die Versuche weiter fortsetzt. Dauerte die Öffnung nicht lange, so ist diese Wiederherstellung stets sehr bald erfolgt.

In Zusammenhange mit der vorigen steht folgende Vorsichtsmassregel. Man darf nicht, wenn man aus einer zusammengesetzten Kette von constant gewordenem Zustande ein oder das andere Plattenpaar weggelassen hat, um die hierdurch erfolgende Verminderung der Wirkung zu messen, etwa dadurch ein Mittel aus mehrern Beobachtungen erhalten wollen, dass man es nun wieder in die Kette hinzunimmt, und jetzt sofort die Kraft von Neuem misst, denn man wird finden, dass die Kraft dann im Anfange grösser, oft viel grösser ist, als bei dem constanten Zustande, bevor das Plattenpaar aus der Kette gelassen war, und nur allmälig erst wieder zu diesem constanten Stande zurückkehrt. In der That ist die Erstwirkung, welche man nach dem Wiedereinnehmen der Platten in die Kette beobachtet, zusammengesetzt aus der constant

gebliebenen Wirkung der in der Kette gebliebenen Platten und der durch das Weglassen aus der Kette verstärkten Kraft der wieder hineingenommenen Platten[1].

Man muss daher, wenn dieselbe Kette nachher noch zu weiteren Versuchen oder zu einer Wiederholung der ersten dienen soll, die Kette erst wiederum eine geraume Zeit geschlossen stehen lassen, bis die Wirkung der wieder hinzugenommenen Platten sich mit der Wirkung der in der Kette gebliebenen merklich ausgeglichen hat, welches, wenn die Platten nicht zu lange aus der Kette gelassen wurden, in der That bald geschieht, indem die Kette dann wieder ihren vorherigen, merklich constanten, Stand der Kraft annimmt. Bei einem, deshalb angestellten, Versuche fand ich, dass hierbei kein Entgegenkommen der in der Kette gebliebenen und der wieder hinzugenommenen Platten Statt findet, so dass etwa, während die Wirksamkeit der letzteren allmälig wieder abnimmt, zugleich die der ersteren zunähme, vielmehr bleiben die ersteren auf ihrem constanten Zustande, und blos die Wirksamkeit der letzten deprimirt sich allmälig wieder so, um der der ersten parallel zu werden. Doch will ich dieses Resultat nicht für allgemein ausgeben, da ich die Beobachtung blos für einen einzigen Zustand der Kette gemacht habe[2].

Bei manchen Versuchen, wo ein Mittel aus mehreren Beobachtungen zu ziehen ist, kann diese Schwankung in der Kraft der aus der Kette gelassenen Platten sehr lästig werden. Ich bin später auf ein Mittel verfallen, wodurch sich dieselbe ganz oder fast ganz beseitigen lässt, welches darin besteht, dass man, so wie man z. B. eine Kupfer- und Zinkplatte aus der Kette weglässt, sie sofort für sich, durch Überleitung ihrer Drähte in zwei Quecksilbergefässe schliesst, die durch einen Draht verbunden werden, der dem Drahte des angewandten Multiplicators an Länge ungefähr gleich ist. Nimmt man die Platten dann wieder in die ursprüngliche Kette hinein, so werden sie im Allgemeinen keine in Betracht kommende Schwankung zeigen, oder wenn das hierbei nicht wohl zu vermeidende augenblickliche Ungeschlossensein der Platten während des Herausziehens der Drähte eine solche mit sich bringt, so wird diese doch sehr schnell verschwunden sein[3].

Bei Beobachtung aller dieser Vorsichtsmassregeln ist man dessenungeachtet noch nicht ganz gegen eine Art des Wogens der Kette gesichert, welche, unabhängig von der Öffnung oder Schliessung derselben, blos durch Veränderung der in ihr vorhandenen Leitung selbst bedingt wird, und um so lästiger werden kann, da die wichtigsten Massversuche über die Kette gerade die Abhängigkeit ihrer Kraft von Änderung in der Leitung durch ihre verschiedenen Theile betreffen.

---

[1] Es betrifft übrigens die Wiederherstellung der Wirkung durch das Weglassen aus der Kette nur die negativen Platten in merklichem Grade, wie ich mich überzeugt habe.

[2] Weil die zuerst aus der Kette gelassenen Platten eine stärkere Wirkungswiederherstellung erfahren haben, als die zuletzt aus der Kette gelassenen, so habe ich noch überdies nach jeder Vollendung einer solchen Versuchsreihe die ganze Kette eine Zeitlang geöffnet gelassen, damit sich dieser Umstand möglichst ausgleichen möchte, und nachher erst wieder alle Platten zusammengeschlossen eine hinreichende Zeit stehen lassen, bevor zu einer neuen Versuchsreihe geschritten ward.

[3] Diese Abhülfe lässt sich jedoch dann nicht anwenden, wenn mehrere Plattenpaare, durch Verbindungsdrähte zu einer gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche geschlossen, in demselben Troge, so dass Communication der Flüssigkeit in ihnen Statt findet, vorhanden sind. Wollte man dann die aus der gemeinschaftlichen Kette weggelassenen Platten zu einer Kette für sich schliessen, so würden durch die gemeinschaftliche Flüssigkeit die Ströme der beiden Ketten wechselseitig communiciren, und der Strom der einen Kette zum Theil auch durch den Verbindungsdraht der andern laufen. Ich habe diesen Umstand zu meinem Schaden erfahren, da ich bei einer sorgsam eingeleiteten Versuchsreihe erst später auf die Berücksichtigung desselben aufmerksam wurde.

Ohm hat zuerst die Beobachtung gemacht, für die man im Folgenden nähere Bestätigungen finden wird (Versuch 96. K. c. 130), dass, wenn man bei merklich constant gewordener Kraft der Kette einen schlechten Zwischenleiter in sie bringt, die hierdurch sofort verminderte Kraft allmälig wieder zu steigen anfängt; dagegen, wenn man den Schliessungsdraht verkürzt, die Wirkung zwar sofort hierdurch verstärkt wird, aber allmälig von da an sinkt. Eben so habe ich öfters beobachtet, dass, wenn ich von mehreren, zu einer gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche verbundenen, Platten einen grossen Theil aus der Kette weggelassen hatte, die Kraft nicht beim ersten Grade des hierdurch bedingten Sinkens stehen blieb, sondern von da an noch weiter sank. (Vergl. Versuch 42, 45 u. a.) Es müssen jedoch bei dieser Art des Wogens noch besondere Bedingungen obwalten, von denen es abhängt; denn ich habe bei vielen Versuchen die Länge des Schliessungsdrahtes sehr bedeutend erhöht, ohne während der ersten Minute, welche ungefähr zur Messung der Kraft gebraucht wurde, die geringste Zunahme der, durch diesen vermehrten Leitungswiderstand beträchtlich verminderten, Kraft wahrnehmen zu können, wie daraus erhellte, dass die ersten Oscillationen mit den letzten während dieser Zeit vollkommen isochronisch waren, während unter anderen Umständen schon bei geringerer Verlängerung des Leitungsdrahtes die Wirkungszunahme binnen der ersten Minute sehr merklich war. Eben so habe ich das, durch Verkleinerung der erregenden Oberfläche bewirkte, Wogen der Kraft nur unter gewissen Umständen, überhaupt seltener als bei Veränderung des Leitungsdrahtes, bemerkt; unter anderen Umständen war es, von der ersten bis zur letzten Platte, die ich aus der Kette liess, durchaus unmerklich. Ich weiss die Umstände, auf die es hierbei ankommt, nicht mit Bestimmtheit anzugeben; doch hat es mir nach einigen Fällen geschienen, dass die letztere Art des Wogens namentlich bei grösserer Länge des Schliessungsdrahtes und bei kleineren Platten, wenn ich mit Weglassung der Platten aus der erregenden Oberfläche zu den letzten Platten gelangte, einträte; wiewohl auch in diesem Falle öfters nichts davon zu bemerken war.

Ich habe bei meinen Versuchen das Augenmerk auf diese Art des Wogens nie versäumt, indem ich die Oscillationen, deren Dauer gemessen ward, stets in Gedanken in zwei oder mehrere successive Partien theilte, und dann Acht gab, ob die letzten mit den ersten noch isochronisch waren, in welchem Falle die ganze Zahl der gemessenen Oscillationen genommen ward, dagegen, wenn ein etwas merkliches Wogen sich zeigte, die Zahl nur aus einer so kleinen Oscillationszahl abgeleitet ward, dass es als noch von keinem merklichen Einflusse angesehen werden konnte, bei stärkerem Einflusse des Wogens aber der Versuch überhaupt nicht auf diese Weise fortgesetzt ward. Noch überdies ward hiermit die Vorsicht verbunden, wenn, wie bei den meisten Versuchen, successive Veränderungen im Leitungszustande der Kette vorzunehmen waren, vor jener neuen Änderung erst den ursprünglichen Leitungszustand wieder herzustellen und mich zu überzeugen, dass die neue Beobachtung wieder von dem ursprünglichen für diese gültigen Werthe ausging. Auf diese Weise glaube ich eine Klippe vermieden zu haben, die der Genauigkeit der galvanischen Massbestimmungen sonst in vielen Fällen einen nicht unwichtigen Eintrag thun kann.

Endlich hat man noch eine Schwierigkeit zu überwinden, welche in mangelnder Homogeneität der zu den Massversuchen angewandten Plattenpaare liegt. Der Versuch selbst führt zur Kenntniss dieser Nichthomogeneität, indem man entweder die anfänglichen Kraftwerthe der verschiedenen Plattenpaare vergleicht, die ungeachtet übrigens gleicher Construction der Platten doch verschieden ausfallen werden, wofern die Plattenpaare nicht homogen sind, oder indem man bei zwei successiven Beobachtungsreihen, bei denen man von derselben constant gewordenen Kraft der ganzen Kette ausgeht, jedesmal die einzelnen Plattenpaare, die zu Einer Oberfläche oder Einer Säule vereinigt wirkten, in entgegengesetzter oder überhaupt verschiedener

Reihenfolge aus der Kette weglässt; wo, wenn die Plattenpaare nicht alle homogen sind, verschiedene Werthe gleichgeltenden Beobachtungen in beiden Reihen entsprechen werden.

Bei meinen früheren Versuchen mit Platten aus käuflichen Metallen habe ich mit dieser Nichthomogeneität, die namentlich, wie ich mich überzeugt habe, die Zinkplatten, wenig oder gar nicht merklich die Kupferplatten zu betreffen pflegt, nicht unbedeutend zu kämpfen gehabt. Um sie möglichst zu beseitigen, verfuhr ich in der Regel so, dass ich Anfangs eine grössere Anzahl Plattenpaare in die Kette nahm, als bei welcher der Versuch nachher stehen blieb, und, wenn mir vorläufige Versuche wirklich eine zu bedeutende Nichthomogeneität der Plattenpaare zu erkennen gaben, diejenigen Plattenpaare aus der Kette liess, welche mir am weitesten von den anderen abzuweichen schienen. So habe ich bei mehreren zusammengesetzten Ketten fast ganz gleiche Werthe für die in der Kette gebliebenen Plattenpaare erlangt, wenn ich sie bei successiven Beobachtungsreihen in verschiedener Ordnung aus der Kette liess: dagegen ich andere, mit grosser Sorgfalt eingeleitete, Versuchsreihen habe aufgeben müssen, weil keine Übereinstimmung der Werthe auf solchem Wege zu erlangen war.

Wo ich glaubte, den Einfluss der Nichthomogeneität nicht ganz vernachlässigen zu können, habe ich bei einigen Versuchen stets Mittel aus zwei oder mehreren Beobachtungsreihen, bei denen die Platten in verschiedener Ordnung aus der Kette weggelassen wurden, angewandt, so dass dabei jedesmal von demselben oder einem nahen Zustande der ganzen Kette ausgegangen wurde. Öfters glaube ich übrigens bemerkt zu haben, dass im Laufe des Geschlossenseins der Kette das Verhältniss der Homogeneität oder Nichthomogeneität der Platten sich änderte, was daher rühren konnte, dass der Angriff der Flüssigkeit auf die Platten neue Oberflächen an ihnen hervorrief; vielleicht jedoch waren auch Schwankungen der Kraft bei jenen früheren Versuchen im Spiele, die ich damals noch nicht genug berücksichtigen und vermeiden gelernt hatte.

Später ist es mir gelungen, Platten zu erlangen, die eine für merklich vollkommen anzusehende Homogeneität besassen; ein nicht genug zu schätzender Vortheil bei diesen Versuchen, da er die Beobachtungen fast um die Hälfte vereinfacht und verkürzt. Beweise für diese Homogeneität geben u. a. die Versuche 88. 90, wo die Werthe, die mit dem einen oder andern Plattenpaare erlangt wurden, merklich ganz gleich ausfielen; so wie viele Versuche, wo das Weglassen von Plattenpaaren in entgegengesetzter Ordnung bei zwei Versuchsreihen merklich gleiche Werthe mit sich führte. Da es mir später, auch bei mehrmaliger Erneuerung der Zinkplatten, glückte, sie von merklicher homogener Beschaffenheit zu erhalten, wobei ich nur bedacht war, sie stets aus einer und derselben Zinktafel schneiden zu lassen, so hält es vielleicht überhaupt nicht so schwer, sich hinreichend homogene Platten dieser Art zu verschaffen.

Einrichtung der zum Messen angewandten Apparate, und Anordnungsweise der Versuche.

Ich beschreibe im Folgenden nicht die Einrichtung der Apparate, wie sie möglicher Weise zu den in Rede stehenden Versuchen am vollkommensten hätten eingerichtet sein können, sondern so wie sie von mir angewandt worden sind, indem die Beschränkung meiner Mittel mir eine entsprechende Beschränkung in mehreren Anordnungen aufgelegt hat, die ich jedoch glaube nicht auf Kosten der Genauigkeit der Versuche habe Statt finden zu lassen. Namentlich rechne ich hierher die Anwendung hölzerner Gefässe statt der wegen der leichteren und sicherern Reinigung und grösseren Imprägnirbarkeit unstreitig weit vorzuziehenden porzellanenen Gefässe.

Ich spreche auch hier nur von der allgemeinen Einrichtung der angewandten Apparate, indem ich die absoluten Masse derselben, so weit es von Belang war, schon S. 1 ff. angegeben habe.

Die Multiplicatoren, die zu meinen meisten Versuchen angewandt wurden, sind die, welche durch die Zahlen 1, 2, 3 bezeichnet und Seite 1 näher beschrieben sind; zu Zeiten habe ich mich auch anderer Multiplicatoren bedient, die von der Einrichtung der vorigen nicht wesentlich abwichen, und die nicht näher specificirt sind.

Die angewandten Gefässe, in welchen die Platten angebracht wurden, waren hölzerne Tröge von verschiedenen Dimensionen und Verhältnissen; theils solche, wie die Tröge A und B, welche weiter waren, als die anzuwendenden Platten breit, wo dann diese in Bodenleisten oder Bodenfugen eingesetzt wurden, oder solche, wie die Tröge C, D, E, F, bei welchen die Platten in Seitenfugen eingesetzt wurden.

Sämmtliche Tröge waren mit kochendem Ölfirniss ausgegossen, und ihre Fugen noch überdies verpicht; dessenungeachtet habe ich dadurch nicht immer eine bleibende Haltbarkeit derselben zu erlangen vermocht, vielmehr wurden sie nach einiger Zeit penetrabel für die Flüssigkeit, so dass ein neues Verpichen der Fugen oder Erneuerung der Tröge selbst nöthig wurde. Vor jeder Füllung mit neuer Flüssigkeit wurden die Tröge auf das sorgfältigste und wiederholt mit Wasser ausgespült; und noch überdies habe ich die Vorsicht gebraucht, die meisten mit blossem Brunnenwasser vorzunehmenden Versuche in den noch zu keinen anderen Versuchen angewandten Trögen anzustellen.

Der Umstand, dass man nicht so leicht sicher sein kann, dass nicht das Holz irgendwo der Flüssigkeit Durchgang gestatte, macht es nicht räthlich, Versuche, bei welchen Plattenpaare nach dem Schema der Säule combinirt werden sollen, in zusammenhängenden, blos durch Scheidewände in Zellen abgetheilten, hölzernen Trögen vorzunehmen; ich meinerseits wenigstens habe es sicherer gefunden, statt dessen mehrere gesonderte kleinere, gleich construirte, Tröge, wie D oder E, nach dem Princip eines gemeinschaftlichen Trogapparates zu combiniren. Porzellanene Tröge werden diesen Übelstand begreiflich nicht darbieten, und von viel bequemerer Anwendung sein.

Es ist im Allgemeinen nicht räthlich, sich bei messenden Versuchen über die Kette feuchter Tuch- oder Pappescheiben als Zwischenleiter zu bedienen, da man es nie in seiner Gewalt hat, die Berührung des Metalls mit der Feuchtigkeit bei verschiedenen Ketten völlig gleich einzurichten, was sehr bedeutende Unterschiede in der Wirksamkeit nach sich zieht; ein Umstand, den man durch Anwendung von Trogapparaten vermeidet. Indess kann man diese Ungleichheiten merklich compensiren, wenn man anstatt einfacher Ketten Säulenanordnungen wählt, für jede Säule die auf gleiche Weise genässten, vorher noch zu keinem anderen Versuche angewandten, Tuch- oder Pappescheiben unter einem mässigen und völlig gleichen Drucke ausdrückt, auf jede Säule, nachdem sie geschichtet ist, einen gleich starken (durch ein gleiches Gewicht hervorgebrachten) und gleich lange anhaltenden Druck wirken lässt, um eine innige Berührung ihrer Metallplatten mit den feuchten Scheiben bei allen auf die gleichförmigste Weise zu bewerkstelligen. Indem man dann von mehreren solchen neben einander stehenden Säulen bald die gleichnamigen, bald die ungleichnamigen Pole verbindet, hat man es in seiner Gewalt, sie als Säulen von grossen Platten oder als Säulen von vielen Platten wirken zu lassen.

Unter Anwendung dieser sämmtlichen Vorsichtsmassregeln ist es mir durch Combination solcher partiellen Säulen aus blos 5 oder 6 Plattenpaaren geglückt, das Gesetz, nach welchem die Wirkung mit der Oberfläche und Zahl der Plattenpaare wächst, mit völlig genügender Schärfe nachzuweisen. (Versuch 47. 48 65.) In der That erhellt, dass, wenn auch, ungeachtet aller angewandten Vorsicht, eine Platte in einer Säule eine etwas andere Berührungsart mit der

Feuchtigkeit haben sollte, als eine andere in einer anderen, doch dieser Umstand sich bei Anwendung mehrerer Platten merklich compensiren wird.

Um möglichst innige Berührung aller Theile der Kette hervorzubringen, wurden die Platten mittelst Drähte, die an einem Vorsprunge *a* derselben angelöthet waren (Fig. 3), in die Kette gebracht, indem die Enden dieser Drähte in mit Quecksilber gefüllte Gefässe *b* eingetaucht wurden, in die zugleich die Enden der Multiplicatordrähte tauchten. Zuweilen geschieht es, dass ein Draht im Laufe der Versuche abbricht; man kann dann, wenn man den Löthapparat nicht gleich bei der Hand hat, den Draht durch ein in den Vorsprung gemachtes Loch wiederholt um denselben herumschlingen, und mit fest umwundenem und angedrücktem Stanniol die vollkommene metallische Berührung noch vollends sichern, ohne nöthig zu haben, zu einer Amalgamation seine Zuflucht zu nehmen; vorausgesetzt natürlich, dass Draht und Anhang der Platte gehörig blank sind. Mindestens habe ich bei der einigemal nöthig gewordenen temporairen Anwendung dieses Hülfsmittels gefunden, dass die Kraftwerthe der Platte dieselben blieben, als da sich der Draht noch angelöthet befand. Als anzulöthende Drähte wurden etwas starke, jedoch noch vollkommen biegsame, bis fast an die Enden mit Seide übersponnene, Drähte angewandt, und diese von solcher Kürze, dass sich ihr Leitungswiderstand ohne merklichen Irrthum gegen den Widerstand des Multiplicatordrahtes vernachlässigen liess.

Als Quecksilbergefässe wendete ich im Allgemeinen kleine Gläser, von ungefähr 1½ Zoll Höhe und ½ Zoll Durchmesser in der Öffnung, an, oben mit einem Korkstöpsel verschlossen, in welchem eine Öffnung befindlich war, durch welche die Drähte in das Quecksilber eingesenkt wurden. Wenn es viele Drähte einzusenken gibt, wie z. B., wenn viele Platten zu einer gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche vereinigt werden sollen, ist es oft zweckmässiger, statt Eines solchen Gefässes, deren mehrere, durch Drähte unter einander verbundene, anzuwenden; ja manche Versuche erfordern geradezu eine solche Combination mehrerer Gefässe (Fig. 17 und 18, und die Erörterungen vom Versuch 73).

Überhaupt hat man in einer gehörigen Disposition und Verbindung solcher Gefässe ein sehr gutes Hülfsmittel, Versuche auf die möglichst bequemste und dem jedesmaligen Zwecke angemessenste Weise anzustellen, wie sich aus dem Folgenden noch näher ergeben wird.

Da es bei messenden Versuchen über die Kette sehr häufig nöthig ist, theils den Widerstand des Schliessungsdrahtes in bekanntem Verhältnisse verstärken zu können, theils zu wissen, welchen Theil des Gesammtwiderstandes der Multiplicatordraht ausmacht, um diesen in Rechnung nehmen zu können, so muss man eine hinreichende Anzahl mit dem Multiplicatordrahte in der Länge genau verglichener, ihm in Beschaffenheit gleicher, übersponnener Drahtlängen vorräthig haben, weil sich durch Beobachtung der Schwächung, welche die Kraft der Kette bei Hinzubringung dieser Drahtlängen in dieselbe erfährt, die Grösse jenes Widerstandes dann berechnen lässt. Indem ich mir von derselben Art Draht, die zu den Multiplicatoren 2 und 3 diente, kleinere verglichene Längen durch Messung, grössere Längen durch Abwägung (was wegen der Gleichförmigkeit, womit er übersponnen war, sehr wohl zulässig war), abgesondert hatte[1], konnte ich durch Hinzufügung solcher Drahtlängen in die Kette den Widerstand des blossen Multiplicators, bei früheren Versuchen vom 1fachen bis aufs 55fache, bei späteren, nachdem ich mir noch mehr von demselben Drahte verschafft, bis über das 200fache erhöhen[2]. Ich bemerke hierbei, dass dieser Draht doppelt mit Seide übersponnen war, und zwar in entgegengesetzter Richtung beider Gespinnste, so dass eine Communication zwischen

[1] Diese Längen wurden dann wie Multiplicatorwülste aufgewunden und mit Seidenfäden zusammengehalten.

[2] Das Leitungsvermögen der einzelnen Drahtpartien war noch überdies durch directe Vergleichung controlirt worden.

den Windungen dieser Drähte auf keine Weise weder zu besorgen war, noch auch in den Versuchen das Anzeichen einer solchen sich ergab.

Um solche Drahtlängen schnell und sicher in die Kette einbringen und wieder aus ihr entfernen zu können, ohne Öffnung der Kette, bediente ich mich einer Anordnung, die beispielsweise durch Fig. 4 erläutert werden kann.

Hier sind *a* und *b* die beiden Quecksilbergefässe, in welche die an die Erregerplatten angelötheten Drähte tauchen; anstatt aber dass der eine Enddraht des Multiplicators *M* unmittelbar auch in *b* eintaucht, taucht er in ein anderes Gefäss *c*, welches mit *b* durch den Draht *l* verbunden wird, der, sobald die Kette als blos durch den Multiplicatordraht geschlossen betrachtet werden soll, kurz und dick genug ist, dass sein Widerstand vernachlässigt werden kann. Soll nun aber x B der Widerstand des Multiplicatordrahtes verdoppelt werden, so hängt man in die Gefässe *b* und *c* die Enden einer, der Multiplicatorlänge äquivalenten, Länge ein, und entfernt nun erst den Draht *l*, worauf der Strom, um aus dem Gefässe *c* in das Gefäss *b* zu gelangen, den ganzen dazwischen eingehangenen Draht wird zu durchlaufen haben. Solchergestalt wird man dem Drahte *l* sehr leicht successiv grössere oder geringere Drahtlängen substituiren können, ohne je die Kette dabei zu öffnen.

Um hierbei verschiedene Drahtlängen zu einer einzigen Länge vereinigen zu können, und, was bei noch nicht merklich constantem Zustande der Kette von Wichtigkeit ist, die Abänderungen in der vergleichbaren Länge des Schliessungsdrahtes schnell vernehmen zu können, wurde ein, durch Fig. 5 vorgestellte, Anordnung getroffen, worin die Gefässe *b* und *c* den Gefässen *b* und *c* der Fig. 4 correspondiren. Man sieht hier mehrere verglichene Drahtlängen α, β, γ, δ durch die Gefässe *d*, *e*, *f* zur Einer continuirlichen Länge vereinigt. In das Gefäss *c* taucht zugleich mit einem Ende der kurze, dicke Draht *u*. Soll nun z. B. blos die Summe der Drähte α und β die Schliessung zwischen *b* und *c* oder den Ersatz von *l* bewirken, so taucht man den Draht *u* mit seinem anderen Ende in das Gefäss *e*, und entfernt den Draht *l*[1]; wollte man den Schliessungsdraht so weit einbringen, dass noch die Länge γ mit hineinkäme, so würde man jetzt den Draht *u* in *f* eintauchen. Sollten endlich die gesammten Drahtlängen α, β, γ, δ vom Strome zu durchlaufen sein, so würde man das freie Ende von *u* nirgends eintauchen, sondern blos *l* wegnehmen. Diese Anordnungsweise ist in der Ausführung ausnehmend praktisch und bequem, und stets von mir angewandt worden. Der Widerstand des Drahtes *u* wird hierbei aus der Acht gelassen, da man ihn kurz und dick genug nimmt, dass er gegen den Widerstand der langen und dünnen Längen α, β, γ, δ und des Multiplicators selbst nicht in Betracht kommt.

Man könnte vielleicht besorgen, dass, wenn, wie hier, mehrere Drahtlängen durch Quecksilbergefässe verbunden werden, durch den wiederholten Übergang zwischen Draht und Quecksilber ein eigenthümlicher Widerstand entstände, welcher eine fremdartige Schwächung in die Kette brächte. Ob ein solcher Widerstand absolut Statt finde, weiss ich nicht, so viel aber weiss ich, dass er bei Versuchen dieser Art nicht in Betracht kommt. Direct habe ich mich davon überzeugt, indem ich bei einer Kette mit starker Leitungsflüssigkeit und grosser erregender Oberfläche, wo Zuwachs des Leitungswiderstandes leicht einen bemerkbaren Einfluss äussert, einmal eine zusammenhängende Drahtlänge von 6*l*, ein andermal eine eben solche, aber

[1] Die Drahtlängen γ und δ werden dann zwar auch vom Strome durchlaufen, indem sich der Strom zwischen *u* und $\gamma\delta$ nach Verhältniss ihres Leitungsvermögens theilt; dies System wirkt dann aber nicht merklich anders, als der Draht *u* allein wirken würde, weil wegen der Kürze und Dicke von *u* nur sehr wenig Elektricität durch $\gamma\delta$ geht, welche sich in *c* überdies wieder mit derjenigen, die den Draht *u* durchläuft, vereinigt. Auch kann man, wenn man will, das Ende von *d* aus *c* herausziehen.

durch mehrere Quecksilbergefässe unterbrochene, dem Multiplicator zur Schliessung hinzufügte, ohne die geringste Verschiedenheit der Kraft in beiden Fällen wahrnehmen zu können.

Wenn man das Verhältniss, nach welchem die Kraft der Kette mit Vergrösserung der erregenden Oberfläche wächst, messen will, so muss man Vorrichtungen haben, welche den Vortheil gewähren, eine grössere oder geringere erregende Oberfläche in die Kette zu bringen, ohne dabei nöthig zu haben, die Platten theilweis aus der Flüssigkeit herauszuziehen, oder überhaupt in ihr zu bewegen. Ich bediene mich hierzu nach Beschaffenheit der anzustellenden Versuche einer der folgenden Vorrichtungen.

In Fig. 6 ist *A* ein, im Aufrisse verzeichneter, mit Ölfirniss ausgegossener, Trog von Eichenholz, z. B. der Trog A. oder B. (S. 2). In den Bodenfugen desselben werden eine gewisse Anzahl Zinkplatten *z*, *z*, *z*, *z*, ihnen gegenüber eine gewisse Anzahl Kupferplatten *k*, *k*, *k*, *k* angebracht; und sowohl die Kupferplatten als Zinkplatten jede für sich dadurch zu Einer erregenden Oberfläche vereinigt, dass man Drähte von ihnen aus in die mit Quecksilber gefüllten Gefässe *Z* und *K*, denen man auch mehrere mit einander durch Drähte verbundene, wie in Fig. 17, substituiren kann, leitet, in welche zugleich die Enddrähte des Multiplicators *M* tauchen. Durch Einsenken und Herausziehen der einzelnen Drähte aus den Quecksilbergefässen kann man dann eine beliebige Anzahl Platten in die erregende Oberfläche aufnehmen oder aus ihr weglassen, ohne ihr Verhältniss zur Flüssigkeit im geringsten zu ändern. Die Drähte müssen wiederum kurz und dick genug sein, dass ihr Widerstand gegen den Widerstand des Multiplicatordrahtes vernachlässigt werden könne.

Eine andere Anordnung ist die, dass man verschiedene Plattenpaare Zinkkupfer in die Seitenfugen gesonderter Zellen Eines Troges oder verschiedener gleich eingerichteter kleiner Tröge (wie der Tröge D oder E) einsetzt, und dann, wie vorhin, durch Überleiten der angelötheten Drähte in zwei Quecksilbergefässe sowohl alle Zink-, wie alle Kupferplatten zu einer gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche verbindet.

Eine solche Combinationsweise ist für zwei, in zwei gesonderten Trögen befindliche, Plattenpaare in Fig. 6 *bis* (dem Aufrisse nach) vorgestellt worden. Auch hier ist es öfters zweckmässiger, statt Eines Gefässes *K* und Eines Gefässes *Z* deren mehrere unter einander verbundene anzuwenden.

Die beiden hier angegebenen Combinationsarten der erregenden Oberfläche sind stets, je nach der Zahl der angewandten Plattenpaare, mit 1*O*, 2*O*, 3*O* u. s. w., oder auch mit 1*KZ*, 2*KZ*, 3*KZ* bezeichnet worden.

Eine dritte Combinationsart ist die, dass man in die Seitenfugen oder Bodenfugen eines Troges immer abwechselnd eine Kupfer- und eine Zinkplatte stellt, wie Fig. 7 im Verticaldurchschnitte zeigt, dann wiederum die Drähte aller Zinkplatten in ein, und die Drähte aller Kupferplatten in ein anderes gemeinschaftliches Gefäss leitet, die dann durch den Multiplicator verbunden werden. Dies ist die Anordnung, die durch *KZK*, *KZKZ* u. s. w. bezeichnet ist.

Die Wirkungsverstärkung, die durch Vergrösserung der erregenden Oberfläche nach diesen verschiedenen Verfahrungsarten hervorgebracht werden kann, befolgt übrigens verschiedene Gesetze, deren Ausmittelung in meinen Versuchen gegeben ist.

Auch die Combination mehrerer Plattenpaare nach dem Princip der Säule geschah, wo nicht nach der S. 19 erörterten Methode partielle Säulen angewandt wurden, stets mittelst angelötheter Drähte, in der Art, dass der Draht einer Zinkplatte in der einen und der Draht einer Kupferplatte in der nächsten der combinirten Zellen in dasselbe Quecksilbergefäss tauchten. Eine solche Combinationsart ist für zwei Plattenpaare in Fig. 7 *bis* verzeichnet.

Die von mir im Laufe der nachfolgenden Versuche angewandten Metallplatten sind nicht immer dieselben geblieben, und namentlich die Zinkplatten öfters erneuert worden, da sie durch

die Versuche selbst allmälig unbrauchbar wurden. Ich kann daher in entfernt stehenden Versuchen, wo genaue gegenseitige Vergleichbarkeit der elektromotorischen Kräfte nicht direct bezweckt wurde, auch nicht dafür stehen.

Bei Versuchen, wo in eine Kette Zwischenbogen eingebracht werden sollten, deren Wirkung ich immer nur unmittelbar zu Anfange der Schliessung gemessen habe, bin ich auf folgende, beispielsweise an Versuch 81 zu erläuternde, Weise verfahren. Gesetzt, es sollte eine einfache Kette ohne Zwischenbogen mit einer eben solchen Kette, deren Flüssigkeit aber durch einen Zwischenbogen unterbrochen war, verglichen werden, so ward in einem der Tröge D erst die einfache Kette bei $5d$ Abstand der Platten geprüft, wie in Fig. 8; hiermit ward jetzt die Kette, die in Fig. 9 vorgestellt ist, verglichen, welche in zwei Trögen enthalten ist, in solcher Art, dass K und Z die Erregerplatten sind, die durch den Multiplicator M verbunden werden, Z' und Z'' aber, durch das vermittelnde Quecksilbergefäss a, in welches angelöthete Drähte tauchen, verbunden, gleich einem Zwischenbogen oder einer Zwischenplatte wirken, die der Strom auf seinem Wege zu durchlaufen hat. Hierbei nun wurde jedesmal sorgfältig beobachtet, dass der Abstand von Z und Z' $2d$, der von Z' und K $3d$ betrug, oder umgekehrt, damit die Gesammtstrecke der vom Strome zu durchlaufenden Flüssigkeit in Fig. 9 genau so gross wäre, als in Fig. 8 bei der nicht durch Zwischenplatten unterbrochenen Kette.

Es leuchtet ein, wie durch Hinzufügung von noch mehr solchen Trögen sich Ketten mit mehr als 1 Zwischenbogen mit jener ersten Kette vergleichen lassen, wobei nur immer darauf Acht zu haben ist, dass die Summe aller Abstände der Platten in der Flüssigkeit von einander gerade so gross sei, als der Abstand der Platten K und Z in Fig. 8, d. h. zusammen $5d$ betrage. Auf diese Weise sind meine sämmtlichen Versuche mit Zwischenplatten angestellt worden, und es bedeutet sonach der Ausdruck $5d$ bei Anwendung von Zwischenplatten, dass die **Gesammtstrecke der Flüssigkeit in allen Trögen zusammen $5d$ betrug.**

Versuche.

Beweis, dass Veränderungen an einer geschlossenen Kette die Kraft derselben in ihren verschiedenen Theilen in gleichem Verhältnisse stärken oder schwächen.

Versuchsreihe 1. Zu diesen Versuchen bediente ich mich zweier Schliessungsbogen, welche durch die grosse Verschiedenheit ihrer Gestalt und Dimensionen und ihr hiervon abhängiges verschiedenes Leitungsvermögen sich vorzüglich eignen konnten, zu prüfen, ob ein von der verschiedenen Beschaffenheit der Theile unabhängiger Parallelismus der Wirkungsveränderungen Statt finde. Der eine dieser Schliessungsbogen war der Messapparat A., der andere der Multiplicator 2. Beide wurden bald so in die Kette gebracht, dass sie sich in derselben succedirten, d. h. dass der Strom, um zwischen den Polen der Kette zu circuliren, von einem Bogen in den andern übergehen musste, bald so, dass sie die Kette parallel schlossen, d. h., dass der Strom sich zwischen ihnen theilte, um zu prüfen, ob in beiden Fällen der Strom in einem Bogen ganz dieselben quantitativen Wirkungsveränderungen erleide, als im andern Bogen.

Versuch I. und II. betreffen die Veränderungen, welche die Kraft des Stromes durch die freiwillige Wirkungsabnahme erfährt; III. und IV. die Veränderungen, welche das Einbringen eines Leiters in die Kette verursacht; V. und VI. die Veränderungen, welche aus Veränderun-

gen, an den Erregern selbst vorgenommen, hervorgehen. Bei Versuch I. bis III. sind blos die Mittelwerthe, bei Versuch IV. und VI. die Werthe der abwechselnden Beobachtungen selbst, die wegen nicht hinreichend constanten Zustandes der Kette angewandt wurden, angeführt.

I. Ziemlich grossplattige, aus 11 Paaren bestehende Säule Zinkkupfer mit Salmiakwasser. Der Apparat A. und der Multiplicator 2 succediren sich in der Kette nach dem in Fig. 10 vorgestellten Schema[1].

N im Apparate $A = 615\,t$
im Multiplicator 2 $= 132{,}5\,t$

Es werden an beiden Messapparaten in gleichen Zeiten der Wirkungsabnahme beobachtet:

Periode vom Anfange der Beobachtung an.	Apparat *A*. N zu 8 Oscill.	Multiplicator 2. N zu 20 Oscill.	Verhältniss der Kräfte.
0 Min.	60,5 $t = 15{,}53$	48 $t = 6{,}619$	2,34
5 —	63,25 $t = 14{,}10$	50 $t = 6{,}022$	2,34
15 —	67 $t = 12{,}48$	53,5 $t = 5{,}133$	2,43
1 Stunde.	80 $t = 8{,}456$	61 $t = 3{,}718$	2,27
			2,34

Es erhellt aus der letzten Columne, dass das Verhältniss der Kräfte, welche der Apparat *A* und der Multiplicator 2 zu erkennen gibt, im Laufe der Wirkungsabnahme wirklich merklich constant bleibt.

II. Der Apparat *A* und der Multiplicator 2 schliessen die vorige Kette parallel, nach dem in Fig. 11 vorgestellten Schema[1].

Periode vom Anfange der Beobachtung an.	Apparat *A*. N zu 8 Oscill.	Multiplicator 2. N zu 40 Oscill.	Verhältniss der Kräfte.
0 Min.	78 $t = 8{,}947$	59,75 $t = 18{,}67$	2,08
20 —	89 $t = 6{,}766$	70 $t = 13{,}33$	1,97
32 —	92,5 $t = 6{,}072$	72 $t = 12{,}64$	2,06
1 Stunde.	101 $t = 4{,}932$	78 $t = 10{,}54$	2,13
1 St. 40 Min.	106 $t = 4{,}386$	83 $t = 9{,}190$	2,09
3 St. 30 Min.	122 $t = 3{,}066$	98 $t = 6{,}619$	2,16
?	128 $t = 2{,}649$	102 $t = 5{,}749$	2,08
			2,08

[1] Die Schälchen *e* und *f*, mittelst deren der Multiplicator in die Kette gebracht ist, sind noch durch eine Nebenschliessung mittelst eines mässig langen Drahtes *b* verbunden, so dass verhältnissmässig der kleinste Theil der Elektricität bei der Theilung zwischen *b* und *M2* durch den Multiplicator geht; dies deshalb, weil sonst die Schwingungen der Doppelnadel zu schnell geschahen, um eine Messung zuzulassen. Die Zwischenschliessung *l* ist angebracht, um ihr bei Versuch III. und IV. längere Drahtlängen substituiren zu können.

[2] Nicht der Schliessung, welche schon seit einiger Zeit vorausgegangen war.

[3] Der Draht *m* ist hier deshalb eingebracht, weil sonst wegen des überwiegenden Leitungsvermögens des Apparates A. gar keine merkliche Elektricität durch den Multiplicator 2, bei der verhältnissmässigen Theilung zwischen beiden, gelaufen sein würde.

III. Die nachfolgenden Beobachtungen gehören mit unter die Beobachtungen von II., nur dass hierbei längere oder kürzere Multiplicatordrahtlängen anstatt des kurzen Verbindungsdrahtes *l* (Fig 11) in die Kette eingebracht wurden. Die correspondirenden Zeiten der Beobachtung ergeben, welchen Werthen ohne Zwischenleiter in II. die hier folgenden Werthe mit Zwischenleitern, deren Länge übrigens nicht bestimmt worden ist, entsprechen.

Periode vom Anfange der Beobachtung an.	Apparat *A*. *N* zu 8 Oscill.	Multiplicator 2. *N* zu 40 Oscill.	Verhältniss der Kräfte.
1 Stunde 40 Min.	$184\,t = 0{,}8170$	$160\,t = 1{,}743$	2,06
3 Stunden 30 Min.	$148\,t = 1{,}768$	$124\,t = 3{,}567$	2,02
	$162\,t = 1{,}382$	$134{,}5\,t = 2{,}548$	2,08
	$164\,t = 1{,}350$	$139\,t = 2{,}634$	2,10
			2,07

IV. Kette aus 2 Plattenpaaren, jedes von ungefähr 9 Quadratzoll *O*, mit verdünnter Salzsäure in einem Troge. Der Apparat *A* und der Multiplicator 2 succediren sich in der Kette nach dem Schema der Fig 10, und es ist ebenfalls eine Nebenschliessung *b* vorhanden. Dem Zwischenleiter *l* werden successiv verschiedene, mit dem Multiplicator 2 verglichene, Drahtlängen substituirt.

Länge des Zwischendrahtes.	Apparat A. *N* zu 4 Oscill.	Multiplicator 2. *N* zu 20 Oscill.	Verhältniss der Kräfte.
$2\,l$	$50\,t.52\,t = 4{,}918$	$48\,t = 5{,}673$	1,15
	$52{,}25\,t.52{,}25\,t = 4{,}632$	$40\,t = 5{,}404$	1,10
	$52{,}75\,t = 4{,}828$	$50\,t.50{,}12\,t = 5{,}135$	1,13
	$53\,t.53\,t = 4{,}473$	$50{,}5\,t = 5{,}029$	1,12
			1,18
$4\,l$	$68{,}25\,t = 2{,}701$	$64{,}66\,t.64{,}33\,t = 2{,}697$	1,17
	$71\,t = 2{,}050$	$68\,t.68{,}25\,t = 2{,}319$	1,13
	$73\,t.73\,t = 1{,}885$	$69{,}75\,t = 2{,}161$	1,14
			1,15
$6\,l$	$80{,}5\,t.80\,t = 1{,}388$	$77\,t = 1{,}593$	1,15
	$80\,t = 1{,}403$	$77\,t.77{,}5\,t = 1{,}560$	1,12
	$82\,t.82\,t = 1{,}299$	$78{,}5\,t = 1{,}495$	1,15
			1,14
kurzer dicker Draht.	$46\,t.47\,t = 6{,}112$	$44\,t = 6{,}942$	1,13
	$48\,t.48{,}5\,t = 5{,}537$	$45{,}33\,t = 6{,}482$	1,15
	$50\,t.50\,t = 5{,}150$	$47\,t = 5{,}960$	1,15
			1,14

Diese Versuchsreihe wird jetzt noch weiter in der Art fortgesetzt, dass die Nebenschlies-

sung *b* weggelassen wird. Das Verhältniss der Kräfte im Multiplicator 2 und Apparat *A* war jetzt 9,30, und dies Verhältniss blieb ebenfalls merklich constant, als dem kurzen dicken Drahte wiederum Multiplicatorlängen substituirt wurden.

V. Kette aus 3, mit den gleichnamigen Polen verbundenen, Säulen, jede zu 19 Paaren Zinkkupfer, von welchen Säulen successiv eine nach der anderen aus der Kette weggelassen wird. Tuchscheiben mit einer Mischung von Salmiaklösung und Salzsäure. — Der Apparat *A* und der Multiplicator 2 succediren einander in der Kette nach dem Schema der Fig. 10[1].

N für den Apparat *A* = 600 *t*
für den Multiplicator 2 = 132,5 *t*

Anzahl der mit den gleichnamigen Polen verbundenen Säulen.	Apparat *A*.	Multiplicator 2.	Verhältniss der Kräfte.
	N zu 4 Oscill.	*N* zu 40 Oscill.	
3	64 *t* = 2,271	86,5 *t* . 88 *t* = 8,120	3,58
	67 *t* = 2,308	88 *t* . 90 *t* = 7,867	3,56
2	77 *t* = 1,426	108 *t* . 108 *t* = 5,021	3,52
1	94 *t* = 0,6296	141,5 *t* . 143 *t* = 2,274	3,61
			3,57

VI. Vier ähnliche, mit den gleichnamigen Polen verbundene, Säulen, wie in V. Der Apparat *A* und Multiplicator 2 schliessen die Kette parallel nach dem Schema der Fig. 11. Für 4 und 3 Säulen sind mehrere successive Wirkungsperioden beobachtet, für 1 Säule ist keine Beobachtung vorhanden, da der Versuch eine Unterbrechung erlitt.

N für den Apparat *A* = 685
für den Multiplicator 2 = 124

Anzahl der mit den gleichnamigen Polen verbundenen Säulen	Apparat *A*.	Multiplicator 2.	Verhältniss der Kräfte.
	N zu 4 Oscill.	*N* zu 20 Oscill.	
4	49,25 *t* = 6,803	83 *t* . 83,75 *t* = 1,212	5,61
	51,25 *t* = 6,118	86 *t* . 86 *t* = 1,079	5,66
	54 *t* . 55 *t* = 5,319	88,5 *t* = 0,9632	5,52
	56 *t* . 56 *t* = 4,985	90 *t* = 0,8983	5,55
	56,5 *t* = 4,880	90 *t* . 90,75 *t* = 0,8828	5,53
3	65,25 *t* = 3,398	97 *t* . 98 *t* = 0,6177	5,54
	67 *t* = 3,181	98,75 *t* . 98,87 *t* = 0,5748	5,54
2	78 *t* = 2,085	105,66 *t* . 105,66 *t* = 0,3772	5,52

[1] Ebenfalls war eine Nebenschliessung der Schälchen *e* und *f* angebracht, die jedoch viel länger war als bei I.; daher das andere Verhältniss der Kräfte.

Durch die Ansicht der Verhältnisszahlen in der letzten Columne sämmtlicher, in der Versuchsreihe 1 begriffener, Versuche erhellt sonach, dass wirklich das Verhältniss der Kraftänderungen im Apparate *A* und Multiplicator 2 überall und stets merklich constant bleibt.

Beweis, dass die Kraft des Stromes in den verschiedenen Querschnitten der metallischen Theile der Kette sich gleich bleibt, unabhängig von ihren Dimensionen und ihrer besonderen Beschaffenheit.

Versuch 2. Ich liess mir in einem Brete *AB* Fig. 12 eine flache Rinne *aa'bc* aushöhlen, welche sich von *b* an bis *c* um die Hälfte verschmälerte. Diese Rinne ward von *a* bis *a'* mit einem 3,62 Zoll langen, 4,42 Linien breiten, nicht ganz $\frac{1}{4}$ Linie dicken Kupferstreifen, von *a'* bis *b* mit einem Zinnstreifen von gleichen Dimensionen ausgelegt, in den engeren Theil der Rinne *bc* ward Quecksilber gegossen, und diese Kette metallischer Leiter ward mittelst der, in das Holz befestigten, Messingdrähte *ef* und *cd*, die einen ohne Vergleich kleineren Querschnitt, als die metallischen Streifen hatten, und von welchen *ef* eine geradlinige Fortsetzung des metallischen Systemes bildete, in die Kette eines sehr wirksamen einfachen Zinkkupferelementes, das sich auf einem, während der Dauer des Versuches gleichförmigen, Wirkungszustande befand, gebracht. Ich liess nun successiv über jedem der verschiedenen Theile des metallischen Systemes eine einfache, senkrecht auf ihre Länge gestellte, 2,2 Zoll lange Magnetnadel in gleichbleibend verticaler Entfernung von einigen Linien oscilliren. Diese Nadel, welche unter dem blossen Einflusse der Erde 65 *t* zu 20 Oscillationen brauchte, brauchte unter dem Einflusse des metallischen Systemes nur 48 *t* zu derselben Anzahl, und zwar liess sich hierin nicht der geringste Unterschied wahrnehmen, mochte die Nadel über dem Messingdrahte *ef*, dem Kupferstreifen *aa'*, dem Zinnstreifen *a'b*, oder dem Canale voll Quecksilber *bc* oscilliren, ungeachtet der so verschiedenen Form und des so ausnehmend verschiedenen Leitungsvermögens, welches diese Theile besassen. In der That verhalten sich die Leitungsvermögen von Quecksilber, Zinn und Kupfer nach Becquerel respectiv wie 3,45 : 15,50 : 100; das des Messings zum Kupfer nach Pouillet wie 26,28 zu 100; und zwar wurde bei obigem Versuche das Leitungsvermögen des Messings und Quecksilbers noch mehr durch die geringeren Querschnitte dieser Metalle geschmälert.

Ich habe diesen Versuch noch ein andermal mit einem, in der einen Hälfte seiner Länge aus Kupfer, in der anderen aus Zink bestehenden, Streifen, übrigens von gleichförmigen Dimensionen[1], mittelst folgenden, hierzu viel bequemlichkeit darbietenden, Apparates wiederholt.

Fig. 13 ist die horizontale Durchschnittsansicht eines einfachen Zinkkupferelements; bestehend aus einem doppelten, unten durch einen Boden vereinigten, Kupfercylinder *kkk*, *k'k'k'*, zwischen dessen Wandungen der durch die mittlere Kreislinie vorgestellte Zinkcylinder in die stark saure Leitungsflüssigkeit eingetaucht ist, so jedoch, dass unten daran befestigte Holzklötz-

[1] Bemerkt muss werden, dass eine Verschiedenheit der Breite des Streifens in seinen verschiedenen Stellen allerdings eine Verschiedenheit der Oscillationszeit der darüber schwingenden Nadel mit sich bringen kann, wenn diese Breite überhaupt ein in Betracht kommendes Verhältniss zur Länge der Nadel erhält, und am meisten, wenn die Breite grösser wird, als die Nadel lang. Es geht dann nämlich zwar noch dieselbe Quantität Elektricität durch die breiten als die schmalen Stellen des Streifens; allein es kommt dann noch die verschiedene Entfernung der einzelnen Theile des Stromes von den Polen der Nadel in Betracht. Deshalb wurden bei den vorigen Versuchen noch die breitesten Theile des Streifens doch nur sehr schmal im Verhältnisse zur Länge der darüber schwingenden Nadel genommen.

chen ihn hindern, bis auf den kupfernen Boden zu gelangen. *a* und *b* sind zwei mit Quecksilber zu füllende Metallgefässe, von denen eines am Kupfer-, das andere am Zinkcylinder, einander diametral gegenüber, angelöthet ist. Beide werden durch den aus den zwei Metallen bestehenden Streifen *ab* verbunden, der solchergestalt die Schliessung der Kette bewirkt, und über dem man dann die Nadel schwingen lässt. Er hatte bei dem von mir angewandten Apparate eine Länge von ungefähr ½ Fuss. Auch hier blieb sich die Schnelligkeit der sehr beschleunigten Oscillationen ganz gleich über der kupfernen und zinkenen Hälfte des Streifens, ungeachtet nach Ohm und Becquerel das Zink ungefähr 3mal schlechter leitet, als das Kupfer.

Ich hätte sehr gewünscht, die im Obigen gegebene Nachweisung der Stromgleichheit für die festen Leiter in der Kette auch auf die flüssigen Leiter ausdehnen zu können; allein ich habe bei wiederholten Versuchen hierüber, auf die in meinem Lehrbuche (S. 168 Anm.) angegebene Weise, mit einer, der Röhre *A* ähnlichen, spritzenartigen Röhre, deren Boden aber von Platin, und deren Stempel von Zink war, angestellt, dennoch zu keinem Resultate kommen können, indem die Kraft der Säule durch Einbringung der dünnen Flüssigkeitsstrecke stets zu sehr geschwächt wurde, um noch eine genaue Schätzung durch die Oscillationen einer einfachen Nadel ohne Hülfe des Multiplicators zuzulassen; doch ist dieser negative Erfolg wenigstens in sofern der Verallgemeinerung des obigen Satzes günstig, als in diesem Falle der metallische Stiel des Stempels eben so wenig eine in Betracht kommende Beschleunigung der Oscillationen bewirkte, als die Flüssigkeit in der Röhre. Solche, welche im Besitze von grosa- und zugleich vielplattigen Apparaten sind, von denen allein hier ein Erfolg zu erwarten sein möchte, würden sich unstreitig ein Verdienst erwerben, wenn sie diesen Gegenstand neuen Versuchen unterwerfen wollten.

***Beweis, dass der Widerstand der Schliessungsdrähte nach dem geraden Verhältnisse ihrer Länge wächst, oder dass die Kraft der Kette der Formel $\frac{A}{nl+c}$ proportional ist*[1].**

Versuch 3. Kette, bestehend aus 8 neben einander befindlichen, mit den gleichnamigen Polen verbundenen, Säulen, jede aus 11 Paaren Zinkkupfer von 3,63 Quadratzoll *O*; durch 23,5 *l* geschlossen. Die Tuchscheiben mit conc. Salmiakflüssigkeit geschichtet. Multiplicator 2.

$N = 132\,l$. Constanter Zustand der Kette.

Schliessende Drahtlänge	N' zu 20 Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{l}{A}$ und $\frac{c}{A}$
1 *l*	58,5	4,06	3,59	$\frac{l}{A} = 0{,}00711$
11 *l*	66	2,98	3,06	
23,5 *l*	70,33	2,50	2,41	$\frac{c}{A} = 0{,}248$
45 *l*	79	1,77	1,77	
55 *l*	82	1,59	1,56	

Berechnung des Versuches.

	$\frac{l}{A}$	$\frac{c}{A}$
1 *f* 41	0,00893	0,237
11 *f* 23,5	0,00501	0,280
23,5 *f* 45	0,00767	0,225
45 *f* 55	0,00681	0,260
55 *f* 1	0,00717	0,239
Mittel.	0,00711	0,248

[1] Schon Ohm und Pouillet haben diesen Satz durch andere Verfahrungsarten erwiesen.

Versuch 4. 10 Zinkkupfer im Troge *D*; auf einer Fläche gefirnisst; bei 2*d*.
Fl. Brunnenwasser von 13° *R.* Temp.
Multiplicator 2 | $N = 164$

Schliessende Drahtlänge.	N zu den 4 ersten Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{l}{A}$ und $\frac{c}{A}$
1 *l*	12,5	5,89	5,77	$\frac{l}{A} = 0.0141$
5 *l*	14,25	4,30	4,32	$\frac{c}{A} = 0.1589$
11 *l*	16	3,20	3,19	
23,5 *l*	19	1,98	2,04	
33,5 *l*	20,25	1,63	1,58	

Berechnung

	$\frac{l}{A}$	$\frac{c}{A}$
1 *f* 11	0,0143	0,1555
5 *f* 23,5	0,0147	0,1588
11 *f* 33,5	0,0134	0,1628
23,5 *f* 1	0,0149	0,1549
33,5 *f* 5	0,0133	0,1628
	0,0141	0,1589

Bemerkt mag werden, dass bei 55 *l* $N = 22\,l$ (einer Kraft = 1,22 entsprechend) gefunden wurde, welches aus dem Gesetze der übrigen Werthe heraustritt. Woher solche scheinbar anomale Werthe, die man namentlich in Brunnenwasser, wenn man den Schliessungsdraht bis über gewisse Grenzen verlängert, gleich zu Anfange der Schliessung erhält, rühren, wird durch spätere Versuche aufgeklärt werden. In späteren Wirkungsperioden wird man auch in saurem Wasser immer nur bis zu gewissen Grenzen der Verlängerung des Schliessungsdrahtes übereinstimmende Werthe erhalten, worauf ein neuer Wirkungszustand der Kette eintritt. Man vergleiche hierüber im Zusammenhange die zum Schlusse des Werkes beigefügte Zusammenstellung der Resultate.

Versuch 5 (Juni 1830). 10 Zinkkupfer, im Troge *D*; bei 3*d*.
Fl. Wasser mit Salzsäure bis zu lebhafter Gasentbindung am Zinke.
Multiplicator 3 | $N = 175$.

Die Zinkplatte hat sehr lange in der Säure gestanden, so dass sie ganz schwarz ist. Sie wird während des Versuches nicht geschmeert oder gewechselt.

Schliessende Drahtlängen.	N zu den 8 ersten Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{l}{A}$ und $\frac{c}{A}$
1 *l*	11 . 11	37,8	37.6	
7 *l*	18 . 18	14,1	14,1	$\frac{l}{A} = 0.00743$
22,5 *l*	28 . 28	5,25	5,37	
45 *l*	36,25 . 36	2,76	2,73	
64 *l*	41 . 40,5	1,95	1,96	$\frac{c}{A} = \begin{cases} 0.0190 \text{ von } 1 \text{ bis } 22.5\,l \\ 0.0323 \text{ von } 45 \text{ bis } 133\,l \end{cases}$
116 *l*	48 . 48	1.12	1.12	
133 *l*	50 . 49,66	0.987	0.980	

Berechnung des Versuches.

	$\frac{l}{A}$	$\frac{c}{A}$ für $\frac{l}{A}$ = 0,00743	
22,5 *f* 64	0,00786	1	0,0190 } 0,0190
45 *f* 116	0,00749 }	7	0,0189 }
64 *f* 133	0,00748 }	22,5	0,0225
1 *f* 7	0,00744 }	45	0,0257
		64	0,0373 } 0,0323
	0,00743	116	0,0309 }
		133	0,0252 }

Man sieht, dass hier c für die höheren Leitungswiderstände höhere Werthe erhält, als für die niederen. Man könnte dies Irrthümern der Beobachtung beimessen; um so mehr, da für höhere Widerstände c, weil es gegen die Multipla von l ein kleineres Verhältniss bekommt, schwieriger mit Genauigkeit zu bestimmen ist. Allein dieser Umstand kommt so häufig, und öfters so auffallend vor, dass an der Gültigkeit der Verschiedenheit der Werthe nicht zu zweifeln ist.

Durchaus zurückweisen muss ich den Schluss, dass etwa, weil das Mass für höhere Leitungswiderstände längere Zeit foderte, schon eine Wirkungsabnahme hier spürbar würde. In der That war hier — wie bei allen analogen Versuchen, die ich anführen werde — die zweite Hälfte der 8 Oscillationen der ersten vollkommen isochronisch. Auch trägt, wie aus späteren Versuchen erhellen wird, Verlängerung des Schliessungsdrahtes zur Verlangsamung der Wirkungsabnahme ausnehmend bei, so dass dieser Umstand compensirend wirkt für die längere Zeit, welche die Messung der hier langsameren Oscillationen erfodert.

Eben so wenig kann man jenen Umstand darauf schreiben, dass etwa die Flüssigkeit oder die Zinkplatte im Laufe des Versuches eine Änderung der Art erfahren hatte, dass die Beobachtung bei höherem Leitungswerthe mit dem bei niederem Leitungswerthe nicht vergleichbar bliebe; da — was ich schon erwähnt habe, und nicht wieder erwähnen werde — durch Rückgehen auf den zuerst angewandten Werth des Leitungswiderstandes im Laufe der Versuche stets geprüft wurde, dass eine solche Vergleichbarkeit wirklich noch bestand. Übrigens werden spätere Versuche den obigen Umstand noch mehr ausser Zweifel setzen.

Man muss daraus schliessen, dass c zwar innerhalb gewisser Grenzen der Vervielfältigung von l constant bleibt, dass aber doch eine Disposition dieser Grösse Statt findet, bei höheren Werthen der Schliessungslänge auf andere Stufen zu steigen. Spätere Versuche zeigen, dass diese anderen Werthe von Veränderung des Übergangswiderstandes abhängen, der die Neigung hat, auf Multipla oder Submultipla seines Werthes bei Verlängerung des Schliessungsdrahtes zu steigen.

Versuch 6 (an demselben Tage wie Nr. 5). Alles wie beim vorigen Versuche; doch ein anderer Concentrationsgrad von Säure, die ebenfalls lebhafte Gasentwickelung am Zinke bewirkt. Dieses hat noch längere Zeit in der sauren Flüssigkeit gestanden.

Schliessende Drahtlängen.	N' zu den ersten 8 Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{l}{A}$ und $\frac{c}{A}$
1 *l*	13 . 13 . 13	28	27,2	$\frac{l}{A}$ = 0,00853
30 *l*	31 . 33 . 33	3,5	3,52	
51,5 *l*	40 . 40 .	2,06	2,06	$\frac{c}{A}$ = 0,0283 von 1 bis 30 *l*
100,5 *l*	48 . 48	1,11	1,11	0,0427 von 51,5 bis 213,5 *l*
156 *l*	53 . 53	0,744	0,728	
213,5 *l*	56,5 . 56,5	0,535	0,536	

Berechnung[1].

	$\frac{l}{A}$	$\frac{c}{A}$ für $\frac{l}{A} = 0{,}00853$		
1 *f* 30	0,00863	1	0,0271	0,0283
30 *f* 100,5	0,00862	30	0,0294	
51,5 *f* 156	0,00823	51,5	0,0454	0,0427
100,5 *f* 213,5	0,00864	100,5	0,0359	
156 *f* 1	0,00846	213,5	0,0404	
213,5 *f* 51,5	0,00858	156	0,0126	
	0,00853			

Versuch 7 (den 1. Juli 1830). **1*O*** **Zinkkupfer im Troge *B* bei 16,2*d*.**
O **= 7,88 Quadratzoll.**
***F*.** **Wasser mit ungefähr $\frac{1}{717}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew.**
Multiplicator 3 | *N* = 177,5 | *N'* zu den 8 ersten Oscillationen.
Die Zinkplatte wird öfters gescheuert.

1*l*.	7*l*.	14*l*.	24*l*.	34*l*.	49*l*.	62*l*.	79*l*.	98*l*.	117*l*.	138,5*l*.	174*l*.	211*l*.
20	23,5	27,5	31,75	34,75	38,25	41	44	46	48	50,5	53	55
11,6	8,13	5,67	3,93	3,18	2,45	1,98	1,60	1,38	1,18	0,977	0,795	0,666

	$\frac{l}{A}$	$\frac{c}{A}$ für $\frac{l}{A} = 0{,}00662$		
1 *f* 79	0,00690	1	0,0796	0,0800
7 *f* 98	0,00621	7	0,0767	
14 *f* 117	0,00644	14	0,0837	0,0932
24 *f* 138,5	0,00666	24	0,0958	
34 *f* 174	0,00674	34	0,0894	
49 *f* 211	0,00675	49	0,0841	
62 *f* 211	0,00666	62	0,0950	
		79	0,1030	
	0,00662	98	0,0760	
		117	0,0733	
		138,5	0,1065	
		174	0,1080	
		211	0,1010	

[1] Eigentlich dürften die Beobachtungen 1*l* und 50*l* nicht mit den höheren Multiplis von *l* combinirt werden, indess kann der Fehler hier nur sehr wenig betragen, der so begangen wird.

Beweis, dass, wenn zwei Leiter, deren Widerstand sich wie n : m verhält, die Kette neben einander schliessen, sie einem einfachen Leiter vom Widerstande $\frac{nm}{n+m}$ ***gleich wirken***[1].

Die nachfolgende Versuchsreihe wurde mittelst einer Anordnung angestellt, die im Schema in Fig. 14 abgebildet ist. Hier sind *K* und *Z* die beiden Erregerplatten in einem Troge *D*, von denen kurze Drähte in die Quecksilbergefässe *a* und *b* übergehen. *M* ist der Multiplicator von der Länge *l*; *m* und *n* sind Drähte von der Länge *ml* und *nl*, welche neben einander in die Schälchen *b* und *c* eingehangen werden; so dass jedenfalls der Strom das System beider Drähte zugleich, dann noch den Multiplicator zu durchlaufen hat. Der gesammte vom Drahte abhängige Widerstand ist sonach $\left(1+\frac{nm}{n+m}\right)l$. Zur Vergleichung wurden noch einige Versuche mit Abänderung der einfachen Schliessungslänge angestellt.

Versuch 8 (Juni 1830). 1*O* Zinkkupfer im Troge *D* bei 3*d*.

Fl. Wasser mit stark saurer Flüssigkeit.

Multiplicator $3\left\{\begin{matrix}N=177\\N'\end{matrix}\right.$ zu den 8 ersten Oscillationen.

Die Zinkplatte hat schon lange in der sauren Flüssigkeit gestanden, so dass sie ganz schwarz ist. Sie wird weder gescheuert, noch gewechselt.

Schliessungsdrähte.	Δ'	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{l}{\Delta}$ und $\frac{c}{\Delta}$
$76\ l$	45 . 44.5	1.51	1.52	
$32.5\ l$	34.5 . 34.5	3,21	3,22	
$1l+\left\{\begin{matrix}m=30\\n=73\end{matrix}\right\}=22.2\ l$	30,66	4.34	4.36	
$1l+\left\{\begin{matrix}m=17\\n=73\end{matrix}\right\}=14.8\ l$	26,66 . 27	5.98	5.94	
$1l+\left\{\begin{matrix}m=16\\n=54\end{matrix}\right\}=12.3\ l$	26	6.42	6.39	$\frac{l}{\Delta}=0.00800$
$11\ l$	24.5 . 24,66	7.33	7.24	$\frac{c}{\Delta}=0.05000$
$1l+\left\{\begin{matrix}m=9.5\\n=73\end{matrix}\right\}=9.41\ l$	23.5 . 23.5	8.11	8.00	
$1l+\left\{\begin{matrix}m=7\\n=31.5\end{matrix}\right\}=6.72\ l$	22	9.36	9.63	
$1l+\left\{\begin{matrix}m=9.5\\n=17\\p=76\end{matrix}\right\}=5.64\ l$	21 . 21	10.4	10.5	

[1] Drei parallele Leiter von dem Widerstande *m*, *n*, *p* wirken einem Leiter vom Widerstande $\frac{mnp}{mn+np+np}$ gleich. Übrigens hat schon Ohm den obigen Satz mittelst der Multiplicationsdrehwage an der thermoelektrischen Kette erwiesen.

Beweis, dass der Strom sich zwischen Drähten, welche eine Kette neben einander schliessen, nach Verhältniss ihres Leitungsvermögens theilt.

Die Anordnung der nachfolgenden Versuchsreihe ist in Fig. 15 vorgestellt. Es bedeutet darin *M* den Multiplicator, der durch Hinzufügung von verschiedenen Drahtlängen verschiedene Widerstandsgrössen erhält; und *n* die Nebenschliessung, so dass der Strom sich zwischen *n* und *m* zu theilen genöthigt ist. α und β sind die kurzen, an die Platte gelötheten Drähte, deren Widerstand vernachlässigt wird.

Wenn nun der Multiplicatordraht mit seiner etwanigen Verlängerung $= ml$, die Nebenschliessung $= nl$ ist, so wird, wenn das obige Gesetz richtig ist, der Verhältnisstheil des Stromes, der durch den Multiplicatordraht hindurchgeht, durch die Formel ausgedrückt werden müssen:

$$\frac{n}{(m+n)\,c + mnl}$$

welche sich ergibt, wenn man die S. 32 erwiesene Formel mit zuzieht, welche die durch Hinzufügung der Nebenschliessung erzeugte Verstärkung des Gesammtstromes kennen lehrt. Denn es ist in Betracht zu ziehen, dass, während durch Hinzufügung der Nebenschliessung ein Theil der Elektricität aus dem Multiplicator abgelenkt wird, und sie mithin in sofern schwächend für seinen Ausschlag wirkt, doch sie andererseits in sofern begünstigend wirkt, als sie den Widerstand der Drahtschliessung verringert.

Versuch 9 (Juni 1830) 10 Zinkkupfer von 8,2 Quadratzoll in einem langen Troge.

*F*7. Wasser mit Salzsäure bis zu starker Gasentwickelung am Zink.

$d = 8$ Zoll 4 Linien.

Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 8 ersten Oscillationen.

Die Zinkplatte hat lange in der sauern Flüssigkeit gestanden, so dass sie ganz geschwärzt ist.

Versuch A. ist mit blosser Anwendung der Schliessungslänge ohne Nebenschliessung angestellt, um den Werth von *c* und *l* kennen zu lernen. Bei Versuch B. ist dann die Nebenschliessung angewandt.

A.

Länge des Schliessungsdrahtes.	N'	Entsprechende Kraft.	Berechnete Werthe von l und c			
				l	c für $l = 0{,}00744$	
$3\,l$	16,5 . 16,33	18,2	$3f23$	0,00755	3	0,0326
$13\,l$	24,25 . 24,25	7,82	$23f82$	0,00733	13	0,0260
$23\,l$	29,5 . 29,5	4,96			23	0,0305
$82\,l$	45 . 45	1,56		0,00744	82	0,0313
						0,0301

B.

Werthe von m und n	N'	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von l und c
$m = 67$ $n = 15$	45 . 45,25	1,55	1,51	
$m = 44,5$ $n = 37,5$	38 . 38	2,59	2,52	
$m = 23$ $n = 59$	30 . 30,25	4,71	4,71	
$m = 13$ $n = 69$	24,5 . 24,5	7,65	7,61	
$m = 3$ $n = 79$	16,5 . 16,33	18,2	18,7	$l = 0{,}00744$ $c = 0{,}0301$
$m = 13$ $n = 54$	25 . 25	7,29	7,39	
$m = 13$ $n = 31,5$	25,5 . 25,5	6,98	7,18	
$m = 13$ $n = 10$	27,5 . 27,33	6,01	6,02	
$m = 13$ $n = 7$	29 . 29	5,16	5,48	
$m = 13$ $n = 2$	36 . 36	3,00	3,10	

Versuche über den von der Strecke der zu durchlaufenden Flüssigkeit abhängigen Widerstand und den Widerstand des Überganges.

Die nachfolgenden Versuche von 10 bis 12 zeigen:

1) Dass der Widerstand der Flüssigkeit dem Abstande der Metallplatten in ihr proportional sei, sowohl in solchen Trögen, wo der Querschnitt der Flüssigkeit mit der Grösse der erregenden Oberfläche zusammenfällt, als in weiten Trögen, wo der Querschnitt der Flüssigkeit grösser ist[1].

[1] Ich bemerke jedoch, dass in Trögen letzterer Art Versuche für Brunnenwasser hier fehlen. Die in diesem Bezuge angestellten Versuche, wo die Gesetzmässigkeit durch Complication mit Veränderungen des Übergangswiderstandes versteckt wird, folgen erst von 85 bis 90.

2) Dass der Gesammtwiderstand galvanischer Ketten nicht blos durch den Widerstand des Schliessungsdrahtes plus dem Widerstande der Flüssigkeit repräsentirt werden kann, sondern dass nach Abzug beider ein Rest bleibt, den ich mit w bezeichne und Widerstand des Überganges nenne.

3) Dass dieser Widerstand des Überganges die Neigung hat, bei höheren Werthen des Leitungswiderstandes auf andere Stufen überzuspringen.

Versuch 10 (den 21. August 1830). *10 Zinkkupfer im Troge F.*
Fl. Wasser mit $\frac{1}{210}$ Salzsäure von 1,060 spec. Gew. von 11)° *R.*
Multiplicator 3 | N = 180 | N' zu den 8 ersten Oscillationen.

	3 *l*	7 *l*	24,5 *l*	47 *l*
1 *d*	$\frac{16}{19,6}$			
2 *d*	$\frac{18\ .\ 18\ .\ 18}{15,0}$	$\frac{21}{10,8}$	$\frac{29}{5,16}$	$\frac{36}{3,00}$
4 *d*	$\frac{21\ .\ 21}{10,8}$			
8 *d*	$\frac{26,25\ .\ 26,33}{6,54}$			
12 *d*	$\frac{31\ .\ 31}{4,39}$			
16 *d*	$\frac{34\ .\ 33,75}{3,52}$			
20 *d*	$\frac{36\ .\ 36}{3,00}$			$\frac{44,12}{1,66}$
28 *d* [1]	$\frac{40\ .\ 40}{2,24}$			
32 *d*	$\frac{42\ .\ 42}{1,93}$			
36 *d*	$\frac{43,25\ .\ 43,33}{1,77}$			
44 *d*	$\frac{46\ .\ 46}{1,45}$			

[1] Bei 24 *d* wurde 83 *l* gefunden, welches, als von dem Gesetze der anderen Werthe sich etwas entfernend, aus der Berechnung weggelassen ist.

Berechnung A.

	d
1 f 4	0,0138
2 f 8	0,0144
12 f 28	0,0137
16 f 32	0,0146
20 f 36	0,0145
	0,0142

	$w+3l$ für $1d=0{,}0142$
1	0,0366
2	0,0383
4	0,0359
8	0,0400
	0,0377
12	0,0574
16	0,0566
20	0,0493
28	0,0498
32	0,0637
36	0,0539
44	0,0647
	0,0566

Berechnung B.

	l bei $2d$
3 f 7	0,00646
7 f 24,5	0,00602
24,5 f 47	0,00620
47 f 7	0,00622
	bei $20l$
3 f 47	0,00602
	0,00618

	$w+2d$ für $1l=0{,}00618$	
3	0,0461	0,0486
7	0,0492	
24,5	0,0424	0,0426
47	0,0429	

Es erhellt aus vorstehender, nach der Formel S. 4 geführter Berechnung, dass d wirklich durch Combination der verschiedenen Beobachtungswerthe merklich constante Werthe erhält, welche sämmtlich dem Mittel 0,0142 sehr nahe stehen. Der von der Flüssigkeit unabhängige Theil des Widerstandes für die Schliessung mit $3l$ ist von 1 bis $8d = 0{,}0377$ gefunden worden. Der Widerstand von $1l$ aber wird nach Berechnung B. durch 0,00618 ausgedrückt, mithin $3l$ durch 0,01854. Ziehen wir dies von 0,0377 ab, so bleibt für w die Grösse 0,01916. — Es ist unmöglich, dass diese Grösse durch Irrthümer der Beobachtung gedeckt werde.

Die Grösse w lässt sich von 1 bis $8d$ für constant ansehen, aber sie springt merklich auf den doppelten Werth über von 12 bis $44d$. Hier haben wir nämlich für $w + 3l$ die Grösse 0,0566; was durch Abzug von $3l$ für w gibt 0,0381.

Man kann nun auch w finden, indem man $2d$ von den unter B. gefundenen Grössen $w + 2d$ abzieht. Nehmen wir diese blos aus den Beobachtungen 3 bis $7l$, so erhalten wir dafür die Grösse 0,0292, welches nicht sehr von 0,0192 abweicht. Für 24,5 bis $47l$ scheint wieder ein anderer Werth einzutreten.

Versuch 19*bis* (den 31. August 1830). 10 Zinkkupfer im Troge *F*.
Fl. Wasser mit $\frac{1}{120}$ rauchender Schwefelsäure von 17½° bis 18° *R*.
Multiplicator 3 | $N = 180$ | N zu den 4 ersten Oscillationen.

Die Zinkplatte bleibt während der ganzen Versuchsreihe in der Flüssigkeit, ohne geschwärzt zu werden; und wiewohl sie nach der Beendigung merklich angegriffen ist, stimmen doch die zuletzt erhaltenen Werthe noch mit den zuerst erhaltenen überein.

	1 *l*	5 *l*	7 *l*	13 *l*	23 *l*	33 *l*	54,5 *l*	77 *l*	133 *l*	210 *l*
3 *d*	*NB.*[1]	8 . 8 7,87 20,0	9 . 9,25 9,12 14,4	11.11.11 9,71		16,12 15,75 16 4,06		20,75 20,75 20,75 20,87 2,00	24,66 24,5 1,15	27,5 27,5 0,714
46 *d*	14 5,61	14,66 14,66 5,03	15 15 4,76	16 16,12 4,02	17,5 3,23	19 18,87 2,62	21,33 21,33 1,85		25,5 25,5 0,990	28,25 28,25 0,624

	12 *d*	18 *d*	24 *d*	30 *d*	36 *d*	46 *d*
1 *l*	8,5 8,5 16,9	9,87 9,87 12,3	10,87 . 11 9,84	11,66 . 11,75 8,48	12,5 12,66 7,21	14 . 14 . 14 5,61

	l bei 3 *d*		*d*		*w*	
5 *f* 13	0,00656	12 *f* 24	0,00354	bei 1 *l*	0,00971	bei 12 *d* 1 *l*
7 *f* 83	0,00686	30 *f* 46	0,00377		0,01041	bei 18 *d* —
13 *f* 77	0,00655	3 *f* 46	0,00346	bei 5 *l*	0,00941	bei 24 *d* —
33 *f* 183	0,00623		0,00372	bei 7 *l*		
77 *f* 210	0,00672		0,00339	bei 13 *l*	0,00984	
	bei 46 *d*		0,00357		0,00421	bei 30 *d* —
1 *f* 23,5	0,00598				0,00371	bei 36 *d* —
5 *f* 33	0,00655				0,00741	bei 46 *d* —
3 *f* 54,5	0,00696				0,00511	
13 *f* 133	0,00634					
23 *f* 210	0,00658					
	0,00650					

w scheint hier für die höheren Widerstände der Flüssigkeit einen geringeren Werth, als für die niederen, zu haben; ein Umstand, den ich selten bemerkt habe.

Übrigens erhellt durch Vergleichung dieses Versuches mit dem vorigen, dass dort, wo der eigenthümliche Widerstand der Flüssigkeit grösser ist, auch der Übergangswiderstand grösser ist. Dieses scheint ein allgemeines oder fast allgemeines Resultat zu sein. Recht auffallend wird dieser Umstand unter andern auch, wenn man die beiden vorstehenden Versuche mit dem folgenden vergleicht, der zwar in einem andern Troge, aber sonst unter fast gleichen Umständen in Brunnenwasser angestellt worden ist.

[1] *NB.* konnte wegen zu schneller Wirkungsabnahme nicht bestimmt werden.

Versuch 11. 10 Zinkkupfer von 9 Quadratzoll in einem dem Troge C. ähnlichen Troge. *Fl.* Brunnenwasser.
$1\,d = 4$ Linien.
Multiplicator 3 | $N = 177{,}5$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen.

	$1\,l$	$9\,l$	$36\,l$	$72\,l$	$132\,l$	$213\,l$
$1\,d$	13.5 . 13.5 / 5,92	15,75 . 15,5 / 4,14	20 . 20 / 2,15	22,5 / 22,75 / 1,41	36 . 36 / 0,864	28,25 . 28,5 / 0,569
$2\,d$	17 . 17 / 3,39	18 . 18,25 / 2,85	21 . 21,25 / 21 / 1,84		26,5 . 26,33 / 0,803	28,5 . 28,33 / 0,563
	$2\,d$	$4\,d$	$6\,d$	$12\,d$	$17\,d$	$20\,d$
$1\,l$	17 . 17 / 3,39	20 . 20 / 2,15	22 . 22 / 1,60	26 . 26 / 0,864	28 . 28 / 0,607	28,5 . 28,5 / 0,556

Die Werthe bei $1\,d$. $1\,l$ bis $9\,l$ stimmen nicht genau mit den übrigen. Übrigens hat man:
$A = 1$ | $l = 0{,}00723$ | $d = 0{,}0882$ | $w = 0{,}1082$ oder $l = 1$ | $A = 138{,}3$ | $d = 12{,}2$ | $w = 14{,}9$

	l bei $1\,d$
$36\,f\,132$	0,00725
$72\,f\,213$	0,00744
$132\,f\,72$	0,00744
$213\,f\,36$	0,00732
	bei $2\,d$
$1\,f\,36$	0,00711
$9\,f\,213$	0,00701
$36\,f\,132$	0,00728
$132\,f\,9$	0,00725
$213\,f\,1$	0,00698
	0,00723

	d
$2\,f\,4$	0,0850
$6\,f\,12$	0,0888
$2\,f\,17$	0,0907
$4\,f\,20$	0,0882
$6\,f\,12$	0,0888
	0,0882

	w
bei $1\,d$. $36\,l$	0,1120
$72\,l$	,1005
$2\,d$. $1\,l$	0,1113
$9\,l$	0,1104
$36\,l$	0,1067
	0,1082

Für $1\,d$. $1\,l$ bis $9\,l$ findet man geringere Werthe von w, für $1\,l$ namentlich $w = 0{,}0736$, so dass die Werthe für höhere Leitungswiderstände das $1\frac{1}{2}$fache davon zu sein scheinen. Die Werthe von w sind blos bis $72\,l$ berechnet worden, wiewohl die Beobachtungen bei höheren Leitungswiderständen noch analoge Werthe geben, weil die Werthe bei niederen Widerständen sicherer gefunden werden. Berechnet man w aus den Beobachtungen von 2 bis $12\,d$, so erhält man folgende Werthe:

bei $2\,d$	0,1120
$4\,d$	0,1050
$6\,d$	0,0886
$12\,d$	0,0922
	0,0995

welches von dem vorigen Werthe nicht sehr abweicht.

Das Brunnenwasser dieses Versuches äusserte übrigens einen viel grösseren Widerstand, als ich sonst unter ähnlichen Umständen zu finden gewohnt war.

Ich weiss nicht anzugeben, woher dieses rührt. War es vielleicht mit Regenwasser vermischt! Da dieser Versuch nicht zur Bestimmung des absoluten Leitungsvermögens von Brunnenwasser angestellt worden, so habe ich auf die Beschaffenheit desselben keine nähere Aufmerksamkeit gerichtet, und finde nichts im Tagebuche meiner Versuche darüber.

Versuch 12 (den 2. Juli 1830). *10* Zinkkupfer von 7,88 Quadratzoll im Troge *B*. *Fl.* Wasser mit ungefähr $\frac{1}{10}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew. Multiplicator 3 | $N = 177{,}5$ | N' zu den 8 ersten Oscillationen.
(Die eingeschalteten Werthe sind nach den untenstehenden Elementen berechnet.)[1]

	1 l	*7 l*	*14 l*	*24 l*	*49 l*	*98 l*	*161 l*	*211 l*
3,05 *d*	13,4 13,4 27,2 (25,0)	19 . 19 13,0 (12,8)	23,66 23,75 7,99 (8,15)					
5,03 *d*	15,5 15,33 20,2 (20,2)							
8,75 *d*	17,75 18 14,8 (14,8)							
12,5 *d*	19,75 19,75 11,9 (11,8)							
16,2 *d*	21,5 21,5 9,93 (9,80)	24,75 25 7,15 (7,13)	28 28 5,43 (5,42)	31,5 4,08 (4,03)	38,75 2,54 (2,45)	46,5 1,33 (1,39)	52 0,864 (0,894)	54,5 . 54,5 0,698 (0,699)

	l bei 16,2 *d*
1 *f* 49	0,00610
7 *f* 98	0,00673
14 *f* 161	0,00620
24 *f* 211	0,00635
	0,00635

$16{,}2\,d + w$ für $l = 0{,}00635$

bei 1 *l*	0,0943
7 *l*	0,0954
14 *l*	0,0951
	0,0949

für $l = 0{,}00635$

$w + 16{,}2\ d = 0{,}0949$
$w + 12{,}5\ d = 0{,}0775$
$w + 8{,}75\ d = 0{,}0612$
$w + 5{,}03\ d = 0{,}0428$
$w + 3{,}05\ d = 0{,}0330$[2]

Das Resultat ist:
$A = 1$; $l = 0{,}00635$; $d = 0{,}00471$; $w = 0{,}0194$, oder $l = 1$; $A = 157$; $d = 0{,}742$; $w = 3{,}06$.

Ich begnüge mich hier mit Anführung dieser drei Versuche. Eine grosse Menge anderer beiläufig angestellter wird der Verfolg dieses Werkes, auch für die spätern Perioden der Kette, mit sich bringen.

[1] Dieser Versuch wurde noch in demselben Wasser angestellt, in welchem den Tag zuvor Versuch 7 war angestellt worden.
[2] Mittel aus den Werthen bei 1 *l*, 7 *l* und 14 *l*.

Beweis, dass der Widerstand der Flüssigkeit (wenigstens bis zu gewissem Grade) unabhängig von Vergrösserung der erregenden Oberfläche ist.

Wenn mehrere Oberflächen in einem weiten Troge zur gemeinschaftlichen Kette auf die S. 22 Fig. 6 angegebene Art combinirt werden, so wird die Kraft mit Vermehrung der Anzahl von Oberflächen wachsen, ungeachtet die Dimensionen der Leitungsflüssigkeit hierbei ungeändert bleiben. Es scheint daher nicht, dass jene Verstärkung von Verminderung des Widerstandes der Flüssigkeit abhängig gemacht werden könne; indess war doch dieses durch directe Versuche nachzuweisen. In der That werden folgende zwei Versuche lehren, dass der Widerstand der Flüssigkeit derselbe bleibt, mag man $1O$ oder $2O$ in einem weiten Troge anwenden[1]. Zum Beweise, dass die elektromotorische Kraft bei beiden Versuchen unverändert geblieben ist, werden zugleich die Drahtlängen abgeändert; da sich hieraus ergibt, ob $\frac{1l}{A}$ constant ist.

Versuch 13 (am 10. Mai 1830). Bei I. wird $1O$ Zinkkupfer, bei II. werden $2O$ angewandt, im Troge *B*.

$1O = 7{,}1$ Quadratzoll. (Die Platten sind auf den abgewandten Flächen gefirnisst.)

Fl. Wasser mit $\frac{1}{75}$ Schwefelsäure von 1,094 spec. Gew. von 10° *R.* Temp.

$1d = 7{,}55$ Lin.

Multiplicator 3 | $N = 187{,}5$ | N' zu den ersten 4 Oscillationen.

I. bei $1O$.

	$1l$	$7l$	$20.5\,l$	$51l$
1 *d*	8 . 8 . 8 / 21			
2.03 *d*	9 . 9.25 . 9 / 16.1			
3.05 *d*	10 . 10 . 10 / 13.1			
5.03 *d*	11 . 11 . 11 . 11 . 11 / 10.6	12.5 . 12.5 / 8.00	17 . 17 . 16.75 / 3.93	19.75 . 19.75 / 2.64
8.75 *d*	12 . 12.5 . 12.5 . 12.66 / 8.08 *d*			
12.5 *d*	13 . 14 . 13.66 / 13.5 . 13.5 / 6.64			
16.2 *d*	14.66 . 14.75 . 14.75 / 15 . 14.87 / 5.43	16,25 . 15.87 / 4.45	19 . 19 . 18.5 . 18.75 / 2.05	21 . 21 / 2.19

[1] Bei Versuchen, wo die erregenden Oberflächen nach der auf S. 22 Fig. 6 *bis* angegebenen Art combinirt werden, tritt ein anderer Fall ein; denn hier wächst die Summe der Querschnitte der Flüssigkeit genau im Verhältnisse der erregenden Oberfläche, und hier nimmt allerdings, wie Versuch 58 lehrt, der Widerstand der Flüssigkeit in entsprechendem Verhältnisse ab.

II. bei 20.

	17	7 *l*	29,5 *l*	51 *l*
1 *d*	6,5 . 6,5 / 32,2			
2,03 *d*	7 . 7,33 . 7,33 / 7,33 / 25,5			
3,05 *d*	7,87 . 8 / 21,4			
5,03 *d*	9 . 9 . 9 / 16,4	11 . 11 / 10,6	15,75 . 16 . 16 / 4,55	19 . 19 . 18,87 . 18,87 / 2,92
8,75 *d*	10,87 . 11 / 10,8			
12,5 *d*	12,5 . 12,5 / 8,00			
16,2 *d*	13,87 . 14 . 14 / 13,5 / 6,33	15 . 15 / 5,29	17,75 . 18 . 18 / 3,36	20,5 . 20,5 / 20,25 / 2,96

Man sieht aus folgender Berechnung, dass $\frac{d}{A}$ bei $10 = 0{,}00843$
bei $20 = 0{,}00826$,
gefunden wird, und dass A bei beiden constant ist, weil $\frac{l}{A}$ bei beiden Versuchen merklich gleiche Werthe gibt, nämlich respective 0,005536 und 0,005416. Mithin kann die merkliche Gleichheit von 0,00843 und 0,00826 nur auf der Gleichheit von d beruhen.

Berechnung[1]

	für I. d	für I. $l + w$	für II. d	für II. $l + \frac{w}{2}$
2,03 *f* 8,75	0,00917	0,0514	0,00794	0,0251
3,05 *f* 12,5	0,00793	0,0521	0,00808	0,0215
5,03 *f* 16,2	0,00819	0,0531	0,00857	0,0180
	0,00843	0,0522	0,00826	0,0215
	A	$16{,}2d + w$	A	$16{,}2d + \frac{w}{2}$
16,2 *d* 1 *f* 29,5	0,00543	0,178	0,00490	0,153
7 *f* 51	0,00527	0,188	0,00556	0,150
		0,183		0,152
		$5{,}03d + w$		$5{,}03d + \frac{w}{2}$
5,03 *d* 1 *f* 29,5	0,00562	0,0887	0,00557	0,0554
7 *f* 51	0,00586	0,0840	0,00563	0,0549
	0,005536	0,0863	0,005416	0,0552

[1] Bei der Berechnung ist die Beobachtung bei 1 *d* weggelassen worden.

Im Mittel erhält man $l = 0{,}005476$; $d = 0{,}008345$; w $\left\{ \begin{array}{l} = 0{,}0447 \text{ für } 10 \\ = 0{,}0157 \text{ für } 20 \end{array} \right.$

Dass hier w für 10 den 3fachen Werth als für 20 hat, ist eine der so häufig vorkommenden Anomalien, welche Sprüngen im Wirkungszustande beigemessen werden muss. Denn aus späteren Versuchen wird erhellen, dass, wo solche nicht Statt finden, w der erregenden Oberfläche umgekehrt proportional ist.

Versuch 14 (am 8. Mai 1830). Sämmtliche Umstände wie in Versuch 13, nur, statt schwefelsauren Wassers, Wasser mit $\frac{1}{117}$ Salpetersäure von 1,144 spec. Gew. und 12½° *R.* Temp.

I. bei 10.

	1 *l*	3 *l*	7 *l*	29,5 *l*	51 *l*
1 *d*	9,66 . 9,5 . 9,5 9,33 14,6				
2,03 *d*	10,25 . 10,25 12,3				
3,05 *d*	11 . 11 10,6				
5,03 *d*	11,75 . 11,87 12 . 12 . 11,75 8,94	12,5 8,00	13,87 . 13,33 6,60 .	17 . 17 3,87	19,66 . 20 2,60
8,75 *d*	13 . 13,12 . 13 6,83				
12,5 *d*	14,25 . 14 . 14 6,11				
16,2 *d*	15 . 15 5,29				

II. bei 20.

	1 *d*	2,03 *d*	3,05 *d*	5,03 *d*	8,75 *d*	12,5 *d*	16,2 *d*
1 *l*	7 . 7 27,7	7,83 . 8 21,5	8,5 . 8,63 18,3	9,66 . 9,5 9,62 14,2	11 . 11,5 11,5 . 11,5 9,82	12,75 12,5 7,65	14,25 14,25 5,69

Auch hier ist $\frac{d}{A}$ merklich gleich für I. und II.; nämlich

für I. = 0,00922
für II. = 0,00958

$\frac{l}{A}$ ist wiederum = 0,00555.

Dies erhellt näher aus folgender

Berechnung.

	I.		II.	
	d	$l+w$	d	$l+\frac{\pi}{4}$
1 f 5,03	0,01080	0,0577	0,00832	0,0277
2,03 f 8,75	0,00969	0,0516	0,01170	0,0226
3,05 f 12,5	0,01060	0,0620	0,00980	0,0271
5,03 f 16,2	0,00686	0,0776	0,00930	0,0236
	0,00922	0,0632	0,00958	0,0253
	l	$5{,}03d+w$		
1 f 7	0,00685	0,105		
3 f 29,5	0,00506	0,109		
7 f 51	0,00529	0,114		
29,5 f 1	0,00514	0,107		
51 f 3	0,00541	0,108		
	0,00555	0,109		

Man vergleiche mit den hier angeführten Versuchen die Versuche in Brunnenwasser, welche weiterhin folgen werden.

Versuche über die Abhängigkeit des Widerstandes der Flüssigkeit von der Beschaffenheit derselben.

Die nachfolgenden Versuche lehren:

1) Dass der Leitungswiderstand des Wassers mit der Quantität saurer und salziger Flüssigkeiten, welche man hinzufügt, wirklich abnimmt, und zwar nach dem geraden Verhältnisse der zugesetzten Quantität. Doch ist letzterer Umstand blos für kleine Zumischungen von Salzsäure erwiesen worden.

2) Dass der eigenthümliche Widerstand der Flüssigkeit unabhängig von der Beschaffenheit der Metallplatten ist, so dass die Unterschiede, welche man in diesem Bezuge hat finden wollen, unstreitig auf Rechnung von Verschiedenheiten im Übergange des Widerstandes je nach Beschaffenheit der Metallplatten zu setzen sein möchten.

In der That ergibt eine Zusammenfassung der Resultate nachstehender Versuchsreihen ($A=1$ gesetzt) folgende relative Bestimmungen, worin $U=\frac{1}{12}$ Volumentheil ist.

		Leitungswiderstand.
Brunnenwasser	(Zinnzink.)	3,176
Wasser mit $\frac{1}{12}U$ Salzsäure von 1,096 spec. Gew.	(Zinnzink.)	2,23
- - $\frac{1}{12}U$ - - - - -	(Desgl.)	1,23
- - $\frac{1}{6}U$ - - - - -	(Desgl.)	0,631
- - $\frac{1}{4}U$ - - - - -	(Desgl.)	0,385
- - $\frac{1}{2}U$ - - - - -	(Desgl.)	0,212
- - $\frac{1}{4}U$ - - - - -	(Zinkkupfer.)	0,234
- - $\frac{1}{4}U$ - - - - -	(Zinkkupfer.)	0,221
		0,223
- - $1\,U$ - - - - -	(Zinnzink.)	0,111
- - $1\,U$ - - - - -	(Zinkkupfer.)	0,108
		0,110

		Leitungswiderstand.
Wasser mit 1 U concentrirter Salmiaklösung	(Zinkkupfer.)	0,342
- - 1 U - -	(Zinnzink)	0,357
		0,350
- - $\frac{1}{4}$ U Salpetersäure von 1,144 spec. Gew.	(Zinnzink)	0,451
- - $\frac{1}{2}$ U Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew.	(Zinnzink)	0,415

Drückt man den Widerstand des Brunnenwassers durch $\frac{1}{0,1147}$ aus, so erhält man die Werthe des Widerstandes für die sämmtlichen Zusätze von Salzsäure sehr nahe wieder, wenn man für jeden Zusatz von $\frac{1}{4}$ U den Divisor um 0,1341 vermehrt. In der That ergibt die Zusammenstellung der beobachteten mit den berechneten Werthen dann:

	Beobachteter Werth.	Berechneter Werth.
Brunnenwasser ohne Salzsäure	3,48	3,48
- mit $\frac{1}{4}$ U Salzsäure	2,23	2,23
- - $\frac{1}{8}$ U -	1,23	1,17
- - $\frac{1}{4}$ U -	0,631	0,620
- - $\frac{1}{2}$ U -	0,385	0,406
- - $\frac{3}{4}$ U -	0,223	0,216
- - 1 U -	0,110	0,112

Wiewohl bei diesen Versuchen die Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Werthen meist gering genug erscheinen, um aus der Acht gelassen werden zu können, so glaube ich doch, dass sich wohl noch eine durchgängigere Übereinstimmung wird erzielen lassen; denn in der That lässt die Art, wie jene Versuche angestellt wurden, Manches zu wünschen übrig. Zuvörderst war die Länge des Troges nicht gross genug, um bei stärkerer Leitungsflüssigkeit sehr bedeutende Differenzen der Kraftwerthe für Veränderungen im Abstande der Platten beobachten zu können (ich hatte damals den Trog F noch nicht); zweitens wurden auch diese Versuche meist an verschiedenen Tagen angestellt, wo ich nicht sicher sein kann, dass das Brunnenwasser immer von derselben Beschaffenheit war, denn in der That habe ich öfters Differenzen in dieser Hinsicht beobachtet.

Die nachfolgenden Versuchsreihen sind alle im Troge C unter, so viel es möglich war, vergleichbar gehaltenen Umständen angestellt. Die Platten waren bei allen Versuchen stets dieselben, und auf der abgewandten Fläche gefirnisst. Multiplicator 2. N stets zu den 4 ersten Oscillationen, wiewohl in mehreren Fällen aus mehreren Oscillationen hergeleitet.

Da bei einigen der nachfolgenden Versuchsreihen die Werthe von $1l$ oder selbst $2l$ bis $3l$ sich mit den Werthen für höhere Multipla von l nicht combiniren lassen, weil, wie aus dieser Combination selbst hervorgeht, keine mit den übrigen vergleichbaren Werthe von $\frac{l}{A}$ dadurch erhalten werden (unstreitig, weil bei höheren Werthen von l ein höherer Leitungswiderstand des Überganges eintritt[1]), so sind diese Werthe in diesem Falle für die Berechnung von $\frac{l}{A}$

[1] Denn dass jener Umstand nicht von Veränderung der elektrometorischen Kraft abhing, erhellt daraus, dass die Werthe von d auch bei $1l$ und $3l$ allgemein vergleichbar mit den übrigen ausfallen. Von Irrthümern der Beobachtung kann jene Anomalie auf keine Weise abgeleitet werden; da mir selbst jener Umstand so störend erschien, als dass ich nicht wiederholt darauf zurückgekommen wäre, und meine ganze Aufmerksamkeit auf die Beobachtung gewendet hätte, um ihn zu beseitigen. Ich konnte jedoch die Thatsache nicht ändern. Besonders auffallend ist dieser Umstand in der Salmiaklösung.

aus der Acht gelassen. Andererseits sind für die Berechnung von $\frac{d}{A}$ die Beobachtungen für die höheren Multipla von l aus der Acht gelassen, weil hier d zu sehr gegen den Widerstand des Drahtes verschwindet. Für alle Beobachtungen von Zinksulfat in salzsaurem Wasser ist $\frac{d}{A} = 0{,}0170$ gesetzt; da man bei allen verschiedenen Concentrationsgraden des salzsauren Wassers für $\frac{l}{A}$ merklich gleiche Werthe erhält. Der Kürze halber ist die Berechnung blos bei den ersten Versuchen ausgeführt; leicht kann Jeder selbst die übrigen zur Controle berechnen.

Versuch 15 (am 25. Juli 1829)[1]. Zinkkupfer. Wasser mit 1*U* Salzsäure von 1,094 spec. Gew. $N = 165\,t$.

	$2\,d$	$12\,d$	$27\,d$	
$1\,l$	4.4 / 67,1	5,5 / 35,0	7.7 / 21,2	
$3\,l$	6.6 / 29,1		8 / 16,0	
$5\,l$	8.7,5.7,75 / 7,5 / 17,3	8 / 16,0	9 / 12,4	
$11\,l$	10,5.10,5 / 8,88	11 / 8,00	11,66.12 / 6,78	A=106.
$23{,}5\,l$	14,66.14,75 / 4,04		15.15 / 3,84	
$33{,}5\,l$	16.16 / 3,25		17.17 / 2,77	
$55\,l$	19.19 / 2,02		19,66.19,5 / 1,84	

	$\frac{d}{A}$		$\frac{l}{A}$
			bei $2\,d$
bei $1\,l$	0,00129		
$3\,l$	0,00112	$1\ f\ 5$	0,00981
$5\,l$	0,00091	$3\ f11$	0,01080
	0,00111	$5\ f23{,}5$	0,01030
		$11\ f33{,}5$	0,00866
		$23{,}5\,f55$	0,00786
		$33{,}5\,f\ 1$	0,00900
		$55\ f\ 3$	0,00887
			0,00933
			bei $12\,d$
		$1\ f\ 5$	0,00853
		$1\ f11$	0,00964
		$5\ f11$	0,01042
			0,00953
			bei $27\,d$
		$1\ f\ 5$	0,00838
		$3\ f11$	0,01063
		$5\ f23{,}5$	0,00972
		$11\ f33{,}5$	0,00948
		$23{,}5\,f55$	0,00897
		$33{,}5\,f\ 1$	0,00966
		$55\ f\ 3$	0,00925
			0,00944
		Gesammtmittel	0,00941

[1] Die zugehörige Wirkungsabnahme siehe Versuch 95A.

$\frac{w}{A}$ lässt eben so wenig als $\frac{d}{A}$ eine sichere Bestimmung zu, doch würde sich ersteres für $2d\ 1l$ und $3l = 0{,}00564$, für $2d\ 5l$ und $11l = 0{,}00991$ ergeben. Wahrscheinlich ist eigentlich eine Grösse das Doppelte der anderen. Sichrere Data für d erhält man durch die folgenden Versuche.

Versuch 16 (am 27. Juli 1829)[1]. **Zinkzinn.** Temperatur der Flüssigkeit 17° *R.* Übrigens Alles wie bei Versuch 15. $N = 155\,t.$

	2 *d*	14 *d*	27 *d*	
1 *l*	5,25 . 5,25 / 38,5	7,12 . 7,17 / 17,9	8,5 . 8,75 / 13,6	$A = 58{,}5$; $d = 0.1106$
2 *l*	6,83 . 6,83 / 22,3	8,33 . 8,5 / 14,8	9,66 . 9,63 / 10,7	
3 *l*	7,75 . 7,87 . 8 / 16,8	9,33 . 9,33 / 11,5	10,12 . 10,33 / 9,47	
5 *l*	9,75 . 9,75 / 10,4	10,87 . 10,5 . 10,87 / 8,43		
11 *l*	13,75 . 13,66 . 13,5 / 4,84	14 . 14 / 4,56	14,66 . 14,75 / 4,14	
23,5 *l*	17,5 . 17,75 / 17,5 . 17,5 / 2,44	17,87 . 18 / 2,40	18,25 . 18,33 / 2,25	
33,5 *l*	20 . 20 . 19,75 / 1,74	20,33 . 20 / 1,67	20,5 . 20,33 / 1,61	
55 *l*	23 . 23 / 1,06	23,25 . 23,25 / 1,02	23,25 . 23,33 / 0,972	

[1] Die zu diesem Versuche gehörige Wirkungsrichtung siehe Versuch 95 B.

	$\frac{d}{A}$
bei 1 *l*	0,00188
2 *l*	0,00194
3 *l*	0,00183
5 *l*	0,00188
	0,00188

	$\frac{l}{A}$
	bei 2 *d*
1 *f* 3	0,0167
2 *f* 5	0,0171
3 *f* 11	0,0184
5 *f* 23,5	0,0170
11 *f* 33,5	0,0165
23,5 *f* 55	0,0171
33,5 *f* 1	0,0170
55 *f* 2	0,0169
	0,0171
	bei 14 *d*
1 *f* 3	0,0155
2 *f* 5	0,0170
3 *f* 11	0,0165
5 *f* 33,5	0,0161
11 *f* 33,5	0,0169
23,5 *f* 55	0,0178
33,5 *f* 1	0,0166
55 *f* 2	0,0178
	0,0168
	bei 27 *d*
1 *f* 3	0,0161
2 *f* 23,5	0,0164
3 *f* 11	0,0177
11 *f* 33,5	0,0166
23,5 *f* 55	0,0185
33,5 *f* 1	0,0166
55 *f* 2	0,0179
	0,0171
Gesammtmittel	0,0170

$\frac{w}{A}$ scheint von 1 *l* bis 5 *l* zu sein = 0,00776

Versuch 17 (den 29. Juli 1829)[1]. Zinnkupfer. Temperatur der Flüssigkeit 14° *R.*; übrigens wie bei Versuch 15 und 16. $N = 165\,t$.

	2 *d*	6 *d*	14 *d*	19 *d*	27 *d*	
1 *l*	5,75 . 5,75 / 31,9	6,5 . 6, 6,66 . 6,5 / 24,8	7,87 . 7,87 / 16,4	8,5 . 8 . 8,63 8,33 / 14,8	9,5 . 9,5 / 11,06	
2 *l*	7,33 . 7,33 / 19,3				10 / 9,89	
3 *l*	8,75 . 8,83 / 13,0		10 / 9,89		11,25 / 7,61	
5 *l*	10,5 . 10,5 / 8,88				12,75 . 12,5 / 5,85	$A = 49{,}0$; $d = 0{,}1083$
11 *l*	14,87 . 14,37 / 4,10					
23,5 *l*	19 . 18,66 . 19 / 2,05					
33,5 *l*	20,83 . 20,83 / 1,51					
55 *l*	24 . 24 / 0,891				24,5 . 24,5 / 0,814	

[1] Die zu diesem Versuche gehörige Wirkungsbahnkurve siehe Versuch 35 C.

	$\frac{d}{A}$
	bei 1 *l*
2 *f* 14	0,00247
6 *f* 19	0,00209
14 *f* 27	0,00223
2 *f* 19	0,00213
6 *f* 27	0,00236
	bei 2 *l*
2 *f* 27	0,00218
2 *f* 14	0,00204
14 *f* 27	0,00233
	bei 5 *l*
2 *f* 27	0,00224
	0,00221

	$\frac{d}{A}$
	bei 2 *d*
1 *f* 3	0,0228
2 *f* 5	0,0203
3 *f* 11	0,0210
5 *f* 23,5	0,0203
11 *f* 33,5	0,0186
23,5 *f* 55	0,0201
33,5 *f* 1	0,0194
55 *f* 2	0,0204
	0,0203
	bei 14 *d*
1 *f* 3	0,0209
	bei 27 *d*
1 *f* 3	0,0205
3 *f* 5	0,0197
5 *f* 55	0,0211
55 *f* 1	0,0209
	0,0206
Gesammtmittel	0,0204

Versuch 18 (den 1. August 1828). Zinkzinn. Brunnenwasser von 12,1° *R.* $N = 165^1$.

	2 *d*	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	17 . 17[2]	21,33	24 . 24,25	27,75
		21,5	24,25	29,50
	2,77	1,40	0,867	0,419
55 *l*	26,33	27 . 27	28 . 27,75	29,25
	26,25		28	29,25
	0,577	0,494	0,399	0,273

$l = 1 \mid A = 40{,}49 \mid d = 3{,}176$

	$\frac{d}{A}$		$\frac{l}{A}$
	bei 1 *l*	bei 2 *d*	0,0255
2/12	0,00793	6 *d*	0,0242
6/27	0,00797	12 *d*	0,0244
	bei 55 *l*		0,0247
2/12	0,0774		
6/27	0,0779		
	0,07852		

[1] Ich stellte mehrere vergebliche Versuche an, um eine Beobachtungsreihe für Brunnenwasser mit durchgehends vergleichbaren Werthen zu erhalten; immer traten Sprünge des Widerstandes ein. Endlich erhielt ich die beifolgende Reihe. Vergleiche übrigens hiermit die unter ähnlichen Umständen angestellten Versuche 93 und 94.

[2] Anderemale, auch nach frischem Schwenken, 19 . 19.

Versuch 19 (den 1. August 1829). **Zinkkupfer.** Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew., von 13¼° *R.* $N = 165$.

	1 *l*	2 *l*	3 *l*	5 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
2 *d*	4,25 4,25 39,3	5,5 5,8 35,0	6,37 6,33 26,1	7,73 7,70 7,81 7,66 17,3	10,75 10,75 8,43	14,12 14,12 4,46	16,12 16,12 3,19	19 . 19 2,02
27 *d*	8,75 8,75 13,2	9,25 9,33 11,6	9,53 9,66 9,66 10,8	10,83 10,87 8,43	12,87 12,83 5,59	15,63 15,5 15,63 3,48	17,25 17,25 2,66	20 . 19,83 20 1,74

$l = 1 \mid A = 106,5 \mid d = 0,2210.$

Versuch 20 (den 2. August 1829). **Zinkzinn.** Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew., von 13° *R.* $N = 165$.

	1 *l*	2 *l*	3 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
2 *d*	6 6 29,3	7,33 7,33 19,3	8,5 8,5 8,33 14,5	17,83 17,83 2,43	20 . 20 1,72	23 . 23 1,06
13 *d* [1]	8,5 8,5 14,2	9,55 9,66 10,8	10 . 10 9,89			
27 *d*.	10,83 10,87 8,26	11,83 11,75 6,82	12,33 12,25 6,19	19 . 19 2,02	21 . 21 1,46	23,5 23,33 0,988

$l = 1 \mid A = 88,8 \mid d = 0,2123.$

Versuch 21 (den 3. August 1829). **Zinkkupfer.** Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew. $N = 163$.

	1 *l*	2 *l*	3 *l*	5 *l*	23,5 *l*	55 *l*
2 *d*	6,25 [2] 6,25 6,12 26,6	7,66 7,66 17,1	9 . 8,83 12,3	10,5 . 10,66 8,45	18,33 18,25 2,18	23,75 23,75 0,900
27 *d*	11,5 11,5 7,04	12,5 . 12,43 5,84	13,16 13,33 5,04	14 . 14 4,42		24 . 24 0,845

$l = 1 \mid A = 52,9 \mid d = 0,234 \mid \frac{l}{A} = 0,0189.$

[1] Nicht 12 *d*, wie bei den analogen Versuchen.

[2] Die zwei ersteumale 9 *l*.

Versuch 22 (den 2. August 1829). Zinkzinn. Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew. von 14° *R.* $N = 165$.

	1 *l*	3 *l*	5 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
2 *d*	6,4 . 6,4 6,4 25,6	8,66 8,66 13,4	10,33 10,33 9,23	14 13,75 4,65	18 . 18 2,36	20,25 20,25 1,64	23,5 23,25 0,99
12 *d*	10,33 10,25 9,07	11,66 11,60 7,09					
27 *d*	13,33 13,5 5,06	14,33 14,33 4,31	15,08 14,89 3,88	17,22 17,33 2,65	20 . 19,87 1,74	21,5 21,5 1,36	23,87 23,87 0,912

$l = 1 \mid A = 58,8 \mid d = 0,385.$

Versuch 23 (den 30. Juli 1829). Zinkzinn. Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew., von 13½° *R.* $N = 165$.

	1 *l*	3 *l*	5 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
2 *d*	7,33 7,33 7,22 19,3	9,17 9,17 12,1	10,75 10,75 8,26	14 . 14 4,56	18 . 18 2,36	20,25 20 1,69	23,25 23,33 23 1,03
12 *d*	12,17 12,33 6,26	13,33 13,33 5,13	14,33 14,33 4,28	17 . 17 2,77			23,66 24,33 0,841
27 *d*	16 . 16 3,25	16,83 16,80 2,86	17 . 17 17,33 2,56	19 . 19 2,02			

$l = 1 \mid A = 58,8 \mid d = 0,631.$

Versuch 24 (den 3. August 1829). Zinkzinn. Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew., von 13° *R.* $N = 163$.

	1 *l*	3 *l*	5 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
2 *d*	8,83 8,83 12,6	10,75 10,66 8,28	12,12 12,12 6,24	14,63 14,63 3,91	18,33 18,33 2,17	20 . 20 20 1,66	23 . 23 . 23 1,01
27 *d*	19,83 19,83 1,70	20,12 20,12 20,12 1,63	20,5 20,33 1,55	22 22 1,20	23 . 23 23 1,01	23,77 23,83 23,83 0,876	25,33 . 25,33 0,658

l ein 1 | A = 58,8 | d = 1,031.

Versuch 25 (den 30. Juli 1829). **Zinkzink.** Wasser mit $\frac{1}{10}U$ Salmiakure von 1,004 spec. Gew., von 13½° *R.* $N = 165$.

	1 *l*	11 *l*	33,5 *l*	55 *l*
2 *d*	13 . 13 13 5,44	17,66 17,66 2,49	21,66 21,75 1,33	24 . 24 24 0,891
12 *d*	20 . 20 1,72	22 . 22 1,25	23,75 . 23,83 0,923	
27 *d*	24 . 24 0,891	25 . 25 0,743	26,25 . 26,25 0,582	

$l = 1 \mid A = 58{,}8 \mid d = 2{,}23.$

Versuch 26. Zinkkupfer. Wasser mit $1U$ concentrirter Salmiaklösung von 12° bis 13° *R.* $N = 164$.

	1 *l*	2 *l*	3 *l*	5 *l*	7 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
2 *d*	5,5 5,5 34,3	6,83 6,83 6,83 22,0	7,5 7,66 17,6	8,83 8,75 12,9	9,83 10 9,79	11 . 11 7,89	14,5.14,5 4,11	16,66 16,66 2,87	19,5 19,5 1,83
12 *d*	8 . 8 8 13,2								19,75 19,75 1,71
27 *d*	10,5 10,5 8,76	11 . 11 10,83 7,99	11,33 11,33 7,37	12 . 12 6,47	12,5 12,66 5,78	14 13,87 4,51	16 . 16 3,20	18 . 18 2,32	20 . 20 20 1,69

$l = 1 \mid A = 107{,}0 \mid d = 0{,}342 \mid \frac{d}{A} = 0{,}00318.$

Versuch 27. Zinnzink. Wasser mit $1U$ concentrirter Salmiaklösung von 11° *R.* $N = 162$.

	1 *l*	2 *l*	3 *l*	5 *l*	7 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*
2 *d*	8,83 8,83 12,4	10 . 10 10 9,50	11.10,75 7,89	12 12,12 6,16	13 . 13 5,21	15 . 15 3,67	18,12.17,87 2,24	20 . 20 1,62
27 *d*	14 . 14 4,36	14,5 14,75 3,88	15 . 15 3,67	16 16 3,10	16,66 16,5 2,82	17,5 17 17,25 2,50		

$l = 1 \mid A = 58{,}8 \mid d = 0{,}357.$

Versuch 28 (den 3. August 1829). Zinnzink. Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Salpetersäure von 1,144 spec. Gew., von 12° *R.* $N = 163$.

	1 *l*	2 *l*	3 *l*	5 *l*	23,5 *l*	55 *l*
2 *d*	6,5 6,5 24,2	8 . 8 15,6	9 . 9 12,1	10,83 10,90 8,04	17,33 . 17,5 2,51	23 . 23 1,01
27 *d*	14 14 4,42	14,66 14,87 3,88	15,25 15,12 3,40	16 . 16 3,15	20 . 20 1,06	24,12 . 24,12 0,827

$l = 1 \mid \Delta = 50{,}2 \mid d = 0{,}451 \mid \frac{d}{\Delta} = 0{,}0076.$

Versuch 29 (den 3. August 1829). Zinnzink. Wasser mit $\frac{1}{4}U$ Schwefelsäure von 1,066 spec. Gew., von 12° *R.* Temp. $N = 163$.

	1 *l*	2 *l*	3 *l*	5 *l*	23,5 *l*	55 *l*
2 *d*	6,33 . 6,66 6,33 . 6,66 24,2	8 . 7,86 16,0	9 . 8,87 11,7	10,66 . 10,83 8,21	18 . 17,87 2,31	22,83 . 23 1,03
12 *d*	10,33 10,33 8,94					23,33 . 23,33 0,955
27 *d*	13,83 13,87 4,54	14,5 . 14,33 4,14	14,66 . 14,66 3,94	15,66 . 15,66 3,33		23,83 . 23,83 0,676

$l = 1 \mid \Delta = 58{,}5 \mid d = 0{,}415.$

Beweis, dass die elektromotorische Kraft in geschlossenen Ketten nicht wesentlich von der Grösse der erregenden Oberfläche und Beschaffenheit der Leitungsflüssigkeit abhängt.

Versuch 30. Man disponire in einem Trogapparate eine paare Anzahl Zinkkupferplattenpaare, für deren Homogeneität man alle Sorge tragen muss, zu einer (nach dem Schema der Säule zusammengesetzten) Kette so, dass die eine Hälfte der Elemente einen entgegengesetzten Strom, als die andere hervorzubringen strebt. Die Leitungsflüssigkeit sei überall Wasser.

Welche Ansicht man auch von der wesentlichen Natur der Kette hegen mag, sobald in allen Fällen erregende Oberfläche und Beschaffenheit der Flüssigkeit sich gleich sind, wird die Wirkung dieser Kette merklich null sein müssen, weil ihre gleichen und entgegengesetzten Ströme sich wechselseitig compensiren; und dies findet sich in der That durch den Multiplicator, welcher die Kette schliesst, bestätigt.

Allein dieselbe Compensation der Wirkung findet auch ganz genau dann noch Statt, wenn man die erregende Oberfläche der Elemente in den Zellen einer Seite beliebig grösser als bei den entgegengesetzt disponirten einrichtet, indem man jene Zellen sechsmal, achtmal oder noch höher mit Wasser anfüllt, als diese. Ja, was noch mehr ist, diese Compensation besteht selbst dann, wenigstens für einen Augenblick, wenn man in die Zellen, worin die grösseren erregenden Oberflächen enthalten sind, eine beliebige Quantität Salzsäure hinzufügt.

In letzterem Falle besteht das Gleichgewicht allerdings nur im ersten Augenblicke; denn allmälig sieht man einen Ausschlag des Multiplicators sich entwickeln; allein, was bemerkenswerth ist, dieser zeigt gerade ein wachsendes Übergewicht derjenigen Paare an, welche in den Zellen mit unverändert schwach gebliebener Flüssigkeit vorhanden sind, und die kleinere erregende Oberfläche besitzen. Und der beste Beweis, dass dieser Ausschlag blos von allmäliger Veränderung der Oberfläche der Metalle und dadurch verringertem elektromotorischem Gegensatze in den Zellen mit der Säure herrührt, ist der, dass er bis zu gewissem Grade allmälig zunimmt, während sonst jede ursprünglich durch Heterogeneität wirksame Kette im Lauf des Geschlossenseins, und zwar gleich vom ersten Anfange herein, sofort, oder nach einem eine Zeit lang merklich constanten Zustande, abnimmt.

Die vorigen Erfolge habe ich nicht einmal, sondern wiederholt und durchaus entschieden, erhalten. Indess, wenn vielleicht bei mangelnder Homogeneität der Plattenpaare, von der begreiflich die Präcision des Versuches abhängt, derselbe nicht so entschieden gelingen sollte, als ich hier angegeben habe, so wird man sich zu demselben Resultate durch folgende Abänderung desselben geführt sehen, die keine Zweideutigkeit zulässt.

Versuch 31. Man ordne, wie vorhin, eine gewisse Anzahl Zinkkupferplattenpaare, einer eben so grossen Anzahl Zinkzinnplattenpaare entgegen, in derselben Kette, an. Man fülle die Zellen beiderseitig, bis zu derselben kleinen Höhe, mit Brunnenwasser. Die Zinkkupferplattenpaare werden vermöge ihres elektromotorischen Übergewichtes den Ausschlag des Multiplicators bestimmen. Man lasse die Flüssigkeit bei den Zinkkupferpaaren unverändert, aber fülle nun die Zellen bei den Zinkzinnpaaren, welche für sich den entgegengesetzten Ausschlag bewirken würden, immer höher, und der vorhandene Ausschlag des Multiplicators wird, anstatt abzunehmen, bis zu gewissen Grenzen immer mehr, und zwar nach derselben Richtung, zunehmen, und diese Zunahme wird noch höher steigen, wenn man Säure in die Zinkzinnzellen zugiesst. Lässt man jetzt die Zinkkupferpaare aus der Kette, so dass blos die Zinkzinnpaare darin bleiben, so wird sich die Nadel auf das lebhafteste umkehren.

Auf eine andere Weise, als die vorstehende Art, lässt sich der in Rede stehende Satz dadurch nachweisen, dass man die Grösse von $\frac{l}{A}$ aus Beobachtungen, in denen die schliessende Drahtlänge abgeändert wird, berechnet, und zusieht, ob dieser Werth bei verschiedenen Leitungsflüssigkeiten und verschiedener Grösse der erregenden Oberfläche sich merklich gleich bleibt. In diesem Bezuge können schon die Versuche 15 bis 29 zu Belegen dienen. Ich werde hier noch mehrere hinzufügen.

Versuchsreihe 32[1]. Zinkkupfer. Multiplicator 3. N überall = 187,5 t.

a) 10 . 30 im Troge *D.* *Fl.* Wasser mit $\frac{1}{16}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew. (Versuch 98.)

b) Eben so, aber Wasser mit $\frac{1}{12}$ eben solcher Säure. (Versuch 97.)

[1] Diese Versuchsreihe ist in Schweigger's J. XXX. 27 angeführt. *O* und *A* ist jedoch dort zum Theil, aus einem später berichtigten Irrthume, nicht ganz richtig angegeben.

c) $1O = 7{,}1$ Quadratzoll [1] im Troge *B*. 16,2 *d*. *Fl.* Wasser mit $\frac{1}{1\,7}$ verdünnter Schwefelsäure. (Versuch 13.)

d) Eben so, aber 5,03 *d*. (Versuch 13.)

e) $2O$; jedes *O* zu 7,1 Quadratzoll. 16,2 *d*. *Fl.* wie bei *c* und *d*. (Versuch 13.)

f) Eben so, aber 5,03 *d*. (Versuch 13.)

g) $1O = 7{,}1$ Quadratzoll. Trog *B*. 5,03 *d*. *Fl.* Wasser mit $\frac{1}{1\,7}$ Salpetersäure von 1,144 spec. Gew. (Versuch 14.)

Diese Versuchsreihe enthält nur eine Zusammenstellung von Beobachtungen, die schon bei den anderen, in den beigefügten Einschaltungen bezeichneten, Versuchsreihen angeführt sind. Ich führe daher hier blos die beobachteten Kräfte an.

Länge des Schliessungsdrahtes.	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
1 *l*	11,9	36,2	5,43	10,6	6,33	16,4	8,94
3 *l*	—	—	—	—	—	—	8,00
7 *l*	8,75	16,4	4,45	8,00	5,29	10,6	6,60
29,5 *l*	4,25	5,29	2,95	3,93	—	4,55	3,87
51 *l*	2,82	3,34	2,19	2,61	2,36	2,92	2,60

$\frac{l}{4}$

a. 0,00534 (Wasser mit $\frac{1}{1\,7}$ verdünnter Schwefelsäure.)
b. 0,00540 (Wasser mit $\frac{1}{1\,7}$ verdünnter Schwefelsäure.)
c. 0,00635 (Wasser mit $\frac{1}{1\,7}$ verdünnter Schwefelsäure. $1O$. 16,2 *d*.)
d. 0,00574 (Eben so. $1O$. 5,03 *d*.)
e. 0,00623 (Eben so. $2O$. 16,2 *d*.)
f. 0,00560 (Eben so. $2O$. 5,03 *d*.)
g. 0,00555 (Wasser mit $\frac{1}{1\,7}$ verdünnter Salpetersäure.)
0,00546

Versuchsreihe 33. $1O$ Zinkkupfer.
Multiplicator $3 \mid N = 180$ [2] $\mid N'$ zu den 8 ersten Oscillationen [3].
a bis *e* im Troge *D* bei 3 *d*.

a) Wasser mit ungefähr $\frac{1}{40\,0}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew. (Den 7. Juli 1830.)
b) Wasser mit $\frac{1}{1\,0}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew. (Den 6. Juli 1830.)
c) Wasser mit ungefähr $\frac{1}{1\,0}$ rauchender Schwefelsäure (sehr lebhafte Gasentwickelung am Zinke). (Den 7. Juli 1830.)
d) Wasser mit $\frac{1}{1\,0\,0}$ rauchender Schwefelsäure. (Den 31. August 1830.)
e) Wasser mit $\frac{1}{1\,7}$ rauchender Salzsäure. (Den 6. Juli 1830.)
f) Wasser mit $\frac{1}{1\,0}$ rauchender Salzsäure. (Versuch 56.)
g) Wasser mit $\frac{1}{1\,0}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew. (Versuch 7.)
h) Desgleichen. (Versuch 12.)
i) Wasser mit $\frac{1}{1\,0\,0}$ rauchender Schwefelsäure (Versuch 10 *a*.)

[1] In Schweigger's J. fälschlich zu 6,02 Quadratzoll angegeben.
[2] Blos bei *f* ist $N = 177{,}5$ *t*.
[3] Die meisten Zahlen Mittel aus zwei oder mehr Beobachtungen.

	a	b	c	d	e
1 *l*	——	——	——	9,5*t* = 56,4	——
3 *l*	14 *t* = 25,5	11,33*t* = 40,8	11 *t* = 41,8	——	10,92*t* = 42,6
5 *l*	——	——	——	15 *t* = 22,0	——
9 *l*	10 *t* = 13,4	18 *t* = 15,6	17,58*t* = 15,8	18,5*t* = 13,9	17,66*t* = 15,6
15 *l*	——	——	——	22,5*t* = 9,26	——
15,5 *l*	23,58*t* = 6,33	——	——	——	——
36 *l*	32 *t* = 4,06	32,5 *t* = 3,91	32 *t* = 4,06	——	32 *t* = 4,06
36,5 *l*	——	——	——	32,5*t* = 3,99	——
51 *l*	——	——	——	36,5*t* = 2,90	——
80 *l*	42 *t* = 1,93	42,25*t* = 1,90	42 *t* = 1,93	——	42 *t* = 1,93
213 *l*	54,87*t* = 0,722	55 *t* = 0,714	55 *t* = 0,714	——	54,70*t* = 0,733

Werthe von $\frac{l}{A}$

bei a		bei b		bei c		bei d		bei e
3*f* 9	0,00590	3*f* 9	0,00703	3*f* 9	0,00656	1 *f* 5	0,00674	3*f* 9	0,00675
9*f* 16	0,00649	9*f* 36	0,00700	9*f* 36	0,00678	5 *f* 9	0,00625	9*f* 36	0,00675
16*f* 36	0,00632	36*f* 80	0,00615	36*f* 80	0,00617	9 *f* 15	0,00609	36*f* 80	0,00617
36*f* 80	0,00618	80*f* 213	0,00555	80*f* 213	0,00561	15 *f* 36,5	0,00562	80*f* 213	0,00636
80*f* 213	0,00647	213*f* 3	0,00656	213*f* 3	0,00656	36,5 *f* 51	0,00650	213*f* 3	0,00636
213*f* 3	0,00642					51 *f* 1	0,00684		
			0,00666		0,00653				0,00649
	0,00629						0,00644		

Die Werthe für $\frac{l}{A}$ von *f* bis *i* sind schon aus den einschaltungsweise angegebenen Versuchen, zu denen sie gehören, bekannt. Man hat solchergestalt:

$\frac{l}{A}$

a. 0,00629 ($\frac{1}{25}$ verdünnter Salpetersäure.)
b. 0,00666 ($\frac{1}{3}$ verdünnter Salpetersäure.)
c. 0,00653 ($\frac{1}{3}$ rauchender Schwefelsäure.)
d. 0,00644 ($\frac{1}{17}$ rauchender Schwefelsäure.)
e. 0,00640 ($\frac{1}{17}$ rauchender Salzsäure.)
f. 0,00675 ($\frac{1}{25}$ rauchender Salzsäure.)
g. 0,00662 ($\frac{1}{17}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew.)
h. 0,00635 (Desgl.)
i. 0,00659 ($\frac{1}{17}$ rauchender Schwefelsäure.)

0,00653

Versuch 34. *10* Zinksäulen unter analogen Umständen als das Zinkkupfer in Versuch 33 von *a* bis *d*. Es sind blos die Kraftwerthe angegeben.

	Wasser mit $\frac{1}{777}$ rauchender Salzsäure.	Salmiakwasser (nicht ganz gesättigt).
3 *l*	25,5	23,8
9 *l*	9,26	9,10
16 *l*	5,16	5,16
36 *l*	2,41	2,41
80 *l*	1,07	1,16
127 *l*	0,696	0,699

	$\frac{l}{A}$ für salzsaures Wasser.	$\frac{l}{A}$ für Salmiakwasser.
3 *f* 9	0,0113	0,0113
9 *f* 16	0,0122	0,0120
16 *f* 36	0,0110	0,0110
36 *f* 80	0,0118	0,0101
80 *f* 127	0,0109	0,0121
127 *f* 3	0,0113	0,0112

Es kann nach den Versuchen 32 bis 34 wohl keinem Zweifel unterliegen, dass Beschaffenheit der Leitungsflüssigkeit, Abstand der Metallplatten darin, Grösse der erregenden Oberfläche von keinem nothwendigen Einflusse auf die elektromotorische Kraft der galvanischen Kette sind. Ja, was man nicht erwarten sollte, selbst wenn man eine Zinkkupferkette in starke Kupfervitriollösung, in welcher das Zink augenblicklich mit Kupfer beschlägt, bringt, erhält man eben solche Werthe für $\frac{l}{A}$, als in saurer Lösung. Ich will in diesem Bezuge folgende Versuchsreihe anführen.

Versuch 35 (den 13. Juli 1830). *10* Zinkkupfer im Troge *D* bei 3 *d*.
Multiplicator 3 | N = 180 | N' zu den ersten 8 Oscillationen.

	a	*b*
	Wasser mit $\frac{1}{82}$ conc. Kupfervitriollösung [1]	Wasser mit $\frac{1}{777}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew.
1 *l*	11,12 . 11,12=41,1	14 =25,45
7 *l*	17,5 . 17,75=16,1	19,25 . 19,25=13,00
28,5 *l*	23 . 29 = 5,16	30,25 . 30,25= 4,67
51 *l*	36 . 35,87= 2,81	36 = 3,00
101 *l*	43,75 . 44,25= 1,68	44,25 = 1,65
191 *l*	52 . 52 = 0,917	52 = 0,917

	$\frac{l}{A}$ bei *a*.		$\frac{l}{A}$ bei *b*.
1 *f* 7	0,00623	1 *f* 7	0,00628
7 *f* 28,5	0,00613	7 *f* 28,5	0,00637
28,5 *f* 51	0,00629	51 *f* 101	0,00545
101 *f* 191	0,00550	101 *f* 191	0,00539

Es findet hier bei beiden Flüssigkeiten ein Sprung in der elektromotorischen Kraft Statt. Die absoluten Werthe von $\frac{l}{A}$ sind aber jedenfalls bei beiden merklich die nämlichen.

Ungeachtet jedoch durch diese Versuche als erwiesen angesehen werden kann, dass A in keiner **nothwendigen** Abhängigkeit von den in Betracht gezogenen Umständen steht, so ist doch diese Unabhängigkeit nicht absolut; denn es gibt manche Flüssigkeiten, in denen A constant oder fast constant andere Werthe annimmt, als in anderen.

[1] Weil binnen einer Viertelstunde bei einer solchen Kette in Kupfervitriollösung gar keine merkliche Wirkungsabnahme Statt fand (vergl. Versuch 104), so ward diese Versuchsreihe ohne alles Herausziehen mit derselben Platte fortgesetzt. Die Werthe blieben constant dieselben, ungeachtet während des Versuches die Zinkplatte ganz schwarz, die Kupferplatte ziemlich messinggelb geworden war.

So habe ich gefunden, dass man in Brunnenwasser, in Kochsalzlösung[1] und in sehr stark salzsauerm Wasser constant oder fast constant tiefere Werthe für A erhält, als in obigen sauern Flüssigkeiten unter fast gleichen Umständen; aber was bemerkenswerth ist, so stimmten die für die obengenannten drei Flüssigkeiten erhaltenen Werthe wieder unter sich beinahe überein. In kohlensaurer Natronlösung aber wurden noch tiefere Werthe von A erhalten. Unstreitig würden bei anderen Flüssigkeiten sich noch gar mannichfache Abänderungen zeigen.

Zum Belege mag nachstehende Versuchsreihe folgen, welche um dieselbe Zeit mit Versuch 33 bis 35 angestellt worden ist.

Versuchsreihe 36. *10* Zinkkupfer. Multiplicator 3.

a) Brunnenwasser. (Versuch 11.)
b) Desgl. (Versuch 71.)
c) Desgl. (Versuch 80.)
d) Desgl. (Versuch 87.)
e) Desgl. (Versuch 104.)
f) Wasser mit $\frac{1}{16,3}$ rauchender Salzsäure im Troge *D* .3*d* (den 6. Juli 1830).
g) Wasser mit $\frac{3}{13}$ gesättigter Kochsalzlösung, eben so (den 12. Juli 1830).
h) Wasser mit $\frac{1}{94,3}$ kohlensaurer Natronlösung[2], eben so (den 7. Juli 1830).
i) Wasser mit $\frac{1}{15,4}$ eben solcher Lösung, eben so (den 7. Juli 1830).

N war überall = 190 *t*, ausser bei *a* und *b*, wo es = 177,5 *t* war.
Ich führe blos die Versuche *f* bis *i* hier an, da die anderen schon anderweit angeführt sind.
N' bei *f* und *g* zu den ersten 8, bei *h* und *i* zu den ersten 4 Oscillationen.

	f	*g*	*h*	*i*
1 *l*	——	10,5 = 46,3	——	——
3 *l*	11,5 = 38,8	13,75 = 26,5	10,5 = 10,8	12 = 8,00
7 *l*	——	18 = 15,0	——	——
9 *l*	18 = 15	——	13 = 6,67	——
16 *l*	23,83 = 8,07	——	16 = 4,06	——
28,5 *l*	——	31,12 = 4,35	——	——
36 *l*	33 = 3,75	——	19 = 2,59	20,12 = 2,20
51 *l*	——	38,75 = 2,45	——	——
80 *l*	43,70 = 1,72	——	24,29 = 1,20	24,5 = 1,07
168,5 *l*	——	54,12 = 0,770	——	——
213 *l*	56,5 = 0,607	——	29,5 = 0,489	29,87 = 0,452

[1] Auch Salmiakwasser gab mir öftere tiefere Werthe für A, als neutres Wasser.
[2] Die angewandte Lösung enthielt blos $\frac{1}{3}$ ihres Gewichtes kohlensaures Natron.

$\frac{l'}{A}$

bei f		bei g		bei h		bei i
$3f$ 9	0,00746	1 f 3	0,00812	$3f$ 9	0,00956	$3f$ 36	0,00998
$16f$ 36	0,00713	3 f 7	0,00723	$16f$ 36	0,00880	$36f$ 80	0,01090
$36f$ 80	0,00715	7 f 28,5	0,00759	$36f$ 80	0,01020	$80f$ 213	0,00964
	0,00735	28,5 f 51	0,00791	$80f$ 213	0,00923	213 f 3	0,00992
		51 f 168,	0,00758				
		168,5 f 1	0,00763		0,00945		0,01010
			0,00768				

Wir erhalten solchergestalt folgende Werthe für

$\frac{l}{A}$

a.	0,00738	Brunnenwasser.
	0,00713	
b.	0,00756	
c.	0,00718	
d.	0,00740	
e.	0,00726	
	0,00732	
f.	0,00735 [1]	stark salzsaures Wasser.
g.	0,00768	Wasser mit Kochsalzlösung.
h.	0,00945	Wasser mit kohlensaurer Natronlösung.
i.	0,01010	Wasser mit mehr solcher Lösung.

Es scheint jedoch keine absolute Scheidung der Werthe von *A* in Brunnenwasser und in mässig sauerm Wasser Statt zu finden, da ich je zuweilen in Brunnenwasser für grössere Längen des Schliessungsdrahtes dieselben Werthe für *A* erhalten habe, als in sauerm Wasser schon bei kleineren Längen. Ein solches Beispiel ist bei Versuch 80 angeführt [2]. Umgekehrt habe ich auch einmal in schwach salzsaurem Wasser dieselben Werthe als in Brunnenwasser erhalten. (Versuch 83)

Wir werden später erfahren (Versuch 58), dass *A* selbst bei derselben Versuchsreihe in Brunnenwasser verschiedene Werthe bei verschiedenen Leitungswiderständen annehmen kann.

---

[1] Wegen deutlicher Sprünge im Übergangswiderstande sind mehrere Combinationen der Werthe weggelassen.

[2] Auch Versuch 5, vergleichbar mit den andern hier angeführten, gab fast denselben Werth.

[3] Auch die Vergleichung der elektromotorischen Kraft bei den mit ↄ bezeichneten Werthen in Versuch 59 *A* mit den Werthen von *A* in Versuch 45 kann einen Beleg hierfür geben.

Versuche zum Erweise, dass der Abstand zweier Metalle in der galvanischen Spannungsreihe der Summe der Abstände von den Zwischengliedern gleich sei.

Versuch 37. 10 im Troge *D* bei 3 *d*.

H. Wasser mit $\frac{1}{177}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew., plus einer so grossen Menge Salzsäure, dass sehr lebhafte Gasentwickelung am Zinke Statt findet; von 16° bis 17° *R*. Temp. Multiplicator 3 | $N = 187{,}5 \mid N'$ zu den 6 ersten Oscillationen.

Die Zinkplatte ist ungefähr 15 Minuten lang in der Flüssigkeit gelassen, so dass sie schon ganz schwarz ist, bevor der Versuch angefangen wird, und ihre Oberfläche wird während des Versuches nicht gereinigt. Die Kupferplatte wird stets durch Herausziehen wieder in ihren ursprünglichen Wirkungszustand versetzt.

a) Zinkkupfer.

Länge des Schliessungsdrahtes.	Zahl N'		Kraft.
51 *l*	37	.37	3,04
47 *l*	36	.36	3,34
29,5 *l*	30		5,29
25,5 *l*	29	.29,75	5,75
7 *l*	16,5	.16,66	19,5
3 *l*	11,25	.11	44,5
1 *l*	8	. 8	86,9

b) Zinkzinn.

Länge des Schliessungsdrahtes.	Zahl N'		Kraft.
51 *l*	45,25	.45,25	1,75
29,5 *l*	38	.38,25	2,87
7 *l*	22	.22,33	10,5
1 *l*	10,5	.10,66	46,9

c) Zinkzinkupfer.

Länge des Schliessungsdrahtes.	Zahl N'		Kraft.
51 *l*	47,75	.48	1,41
29,5 *l*	39,5	.39,75	2,59
7 *l*	23,5	.23,5	9,49
1 *l*[1]	11,5	.11,5	41,9

Berechnung des Versuches.

Dass die elektromotorische Kraft für Zinkkupfer gleich ist der Summe der elektromotorischen Kräfte für Zinkzinn und Zinnkupfer, kann auf verschiedene Weise aus vorigen Versuchen hergeleitet werden, zuvörderst durch directe Vergleichung der bei gleichem Leitungswiderstande erhaltenen Werthe, wo man findet:

bei	Werthe von *A* für Zinkkupfer.	Summe der Werthe von *A* für Zinkzinn und Zinnkupfer.
51 *l*	3,04	2,36
29,5 *l*	5,29	5,46
7 *l*	19,5	19,7
1 *l*	86,9	90,7
Summe	114,73	118,82

Wollten wir die Beobachtung bei 1 *l*, bei der das ganze Mass der Kraft schon etwas schwer wird, weglassen, so würde die Übereinstimmung fast vollkommen werden, nämlich für Zinkkupfer sich die Zahl 27,83, für die Summe von Zinkzinn und Zinnkupfer 28,11 ergeben.

[1] Beiläufig mag erwähnt werden, dass N' bei 1 *l* für 1 *d* zu 10,5 *t*, für 5 *d* zu 12 *t* gefunden ward, doch nur nach einmaliger Beobachtung.

Eine eben so grosse Übereinstimmung ergibt sich, wenn man die Werthe von A direct aus den Beobachtungen berechnet. Man findet nämlich folgende Werthe:

$\frac{l}{A}$

für Zinkkupfer.		für Zinkzinn.		für Zinkkupfer.
1 *f* 7	0,00660	1 *f* 29,5	0,0115	0,0126
3 *f* 25,5	0,00673	7 *f* 51	0,0108	0,0136
7 *f* 29,5	0,00612	29,5 *f* 51	0,0104	0,0150
25,5 *f* 47	0,00584	7 *f* 1	0,0125	0,0141
29,5 *f* 51	0,00651		0,0113	0,01382
47 *f* 1	0,00626			
51 *f* 3	0,00636			
	0,00635			

Dies gibt, $l = 1$ gesetzt:

A für Zinkkupfer = . . 157,5
Zinkzinn = 88,5 } 160,6
Zinnkupfer = 72,1 }

Versuch 38. 2 *Pf.* in den Trögen D bei 5 d und 9 l.
Pf. Wasser mit $\frac{1}{17}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew.
Multiplicator 3 | $N = 167,5$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen.

Es werden jedesmal zwei Tröge D angewandt, und hierin zwei heterogene Plattenpaare so mit einander nach dem Princip der Säule combinirt, dass sie entweder einen Strom nach derselben Richtung hervorbringen, oder sich entgegenwirken; die ersteren Werthe sind unter +, die anderen unter — angegeben. Es ist meist blos Eine mit höchster Genauigkeit genommene Beobachtung für jeden Werth vorhanden.

Kupferzink - Zinkzinn.		Zinkzinn - Kupferzinn.		Kupferzink - Kupferzinn.	
+	—	+	—	+	—
16 = 4,42	25 = 1,25	18,75. 19 = 2,95	34 = 0,217	16,5 = 4,17	23,75 = 1,47

Nennt man A' die elektromotorische Kraft für Zinkkupfer, A' für Zinkzinn, A'' für Zinnkupfer, so hat man mithin:

$A' + A'' = 4,42$
$A' - A' = 1,25$
$A' + A'' = 2,95$
$A' - A'' = 0,217$
$A' + A'' = 4,17$
$A' - A'' = 1,47$,

welches folgende 2 Werthe für jedes A finden lässt:

A'	A'	A''
5,87	3,17	2,73
5,84	3,17	2,70
Mittel 5,86	3,17	2,72

Auch hier ist 3,17 + 2,72 = 5,89 merklich äquivalent der Grösse 5,86.

Die absoluten Werthe von A bei diesem und dem vorigen Versuche können begreiflich nicht vergleichbar sein, weil der Leitungswiderstand, mit dem eigentlich A dabei noch zu dividiren ist, bei ihnen ein verschiedener war.

Andere Belege für die Erweisung des in Rede stehenden Gesetzes ergeben sich durch Vergleichung der Versuchsreihen 15 bis 18 und 19 bis 21.

Ich muss erinnern, dass man, wenn man die vorerwähnten Versuche in Brunnenwasser anstellt, selten eine solche Übereinstimmung erhalten wird, weil die verschiedenen Plattenpaare hierbei auf ganz verschiedene Wirkungszustände treten. Man kann sich hiervon unter andern durch Vergleichung der Versuchsreihen 58A bis C, 93A bis C, 94A bis C, 96M überzeugen. Hier findet man, dass die Summe der Werthe für Zinnkupfer und Zinkzinn dem Werthe von Zinkkupfer nicht gleich, sondern geringer ist; und berechnet man die Werthe von A, so zeigt sich z. B. bei Versuch 58, dass er bei jedem Plattenpaare verschieden für verschiedene Stufen des Leitungswiderstandes ausfällt. Unter diesen Werthen finden sich aber allerdings solche, welche der obigen Bedingung merklich Genüge leisten, nämlich:

Zinkkupfer	= 68,03	Zinnzink	= 39,84
		Zinnkupfer	= 32,86
			71,7

was bei den sehr wenigen Beobachtungen, die für die Werthe von A bei Zinnzink und Zinnkupfer vorhanden sind, eine genügende Übereinstimmung ist.

Praktisches Mittel, die Stärke und Wirkungsdauer galvanischer Ketten kräftig zu verstärken.

Versuch 39. Das sehr einfach zu obigem Zwecke führende Mittel besteht in nichts Anderem, als die Kupferplatten auf der einen Fläche mit concentrirter Salmiaklösung zu überstreichen, und ein Paar Stunden liegen zu lassen, wo sich ein grüner Überzug auf dem Kupfer bildet. Überstreichen mit Schwefelleberlösung, welches einen schwarzen Überzug zuwege bringt, ist von einem ähnlichen, doch, wie es scheint, schwächeren Erfolge. Man combinirt hierauf diese Kupferplatten auf gewöhnliche Weise mit Zink oder Zinn, so dass die überzogene Fläche der heterogenen Erregerplatte in der Flüssigkeit zugewandt ist. Die nachfolgenden Versuche sind zu verschiedenen Zeiten, und mit verschiedenen, nicht näher specificirten, Multiplicatoren angestellt worden.

I. *a*) 5 blanke runde Zinkkupferpaare, von 9,5 Linien Durchmesser, mit Tuchscheiben geschichtet, die mit concentrirter Salmiaklösung getränkt sind. $N = 186{,}66\,t$.

Zeit zu den successiven 2 Oscillationen von Schliessung der Kette an: $8t$, $9t$, $10t$, $11t$, $11t\ldots$; nach 5 Minuten $13t$; nach 15 Minuten eben so.

b) Ganz gleich eingerichtete Säule, unter gleichem Drucke erhalten, wo jedoch die Kupferplatten, mit Salmiaklösung auf einer Seite bestrichen, die Nacht über gelegen hatten.

Zeit zu den successiven 8 Oscillationen von Schliessung der Kette an: $9t$, $9t$, $9t$, $9t + \ldots$; nach 5 Minuten $19{,}5t$; nach 45 Minuten $18{,}5t$; nach 30 Minuten $21{,}5t$.

c) **Eben so eingerichtete Säule, wo aber die Kupferplatten, mit concentrirter Schwefelleberlösung bestrichen, die Nacht über gelegen hatten.**

Zeit zu den successiven 4 Oscillationen von Schliessung der Kette an: $7t$[1], $5t$, $5t$, $5t$, $5t$, $6t$, $6t$...; nach 5 Minuten $12t$; nach 10 Minuten $12{,}3t$.

II. *a*) **Ein einfaches, in einem Troge mit concentrirter Salmiaklösung angeordnetes, Plattenpaar Zinkkupfer von einigen Quadratzollen erregender Oberfläche.** $N = 382t$.

Zeit zu den successiven 2 Oscillationen von Schliessung der Kette an: $11t$, $11t$, $11t$, $12t$, $13t$...; nach 5 Minuten $19t$; nach 30 Minuten $22\frac{1}{2}t$; nach 1 Stunde $23\frac{1}{2}t$.

b) **Die Kupfer- und Zinkplatten von *a* wurden herausgezogen, 6 Stunden an der Luft gelassen, darauf in dieselbe Salmiaklösung zurückgebracht.**

Die Zeit zu 2 Oscillationen blieb 1 Minute unverändert $9t$; zu Anfang der 3. Minute $10t$, eben so nach 5 Minuten; nach 10 Minuten $10{,}5t$; nach 20 Minuten $12t$; nach 1 Stunde $19\frac{1}{2}t$.

III. *a*) **Einfaches Plattenpaar Zinkkupfer von 7,8 Quadratzoll erregender Oberfläche, in einem Troge mit schwefelsauerm Wasser.** $N = 234t$.

Zeit zu den successiven 4 Oscillationen von Schliessung der Kette an: $6t$, $6t$, $6t$, $6t$, $6t$, $6t$, $6t$ + ...; nach 5 Minuten $12t$ +; nach 15 Minuten $15t$; nach 30 Minuten $16{,}5t$; nach 1 Stunde eben so.

b) **Zinkkupferkette unter denselben Umständen als bei *a*, wo aber die Kupferplatten, mit Salmiakauflösung bestrichen, eine Nacht durch gelegen hatten.**

Zeit zu den successiven 4 Oscillationen von Schliessung der Kette an: $6t$, $6t$, $6t$, $6t$, $6t$ +; nach 5 Minuten $8{,}5t$; eben so noch nach 1 Stunde.

IV. *a*) **Einfaches Plattenpaar Zinkkupfer, jede Platte von 4,73 Quadratzoll in Salmiaklösung.** $N = 205{,}6t$.

Zeit zu den successiven 4 Oscillationen von Schliessung der Kette an: 5mal $6t$, dann $7t$, $8t$, $8t$....; nach 5 Minuten $15t$; nach 15 Minuten $17{,}5t$; nach 30 Minuten $19{,}75t$.

b) **Die vorigen Platten, nach längerer Schliessung herausgezogen, 12 Minuten an der Luft gelassen und in dieselbe Lösung zurückgebracht.**

Zeit zu 4 Oscillationen von Schliessung der Kette an: ziemlich 4 Minuten ununterbrochen $5t$; nach 4 Minuten $6t$; nach 5 Minuten $9t$; nach 15 Minuten $14t$.

c) **Dieselben Platten abermals herausgezogen, und 16 Stunden an der Luft gelassen; darauf in dieselbe Lösung zurückgebracht.**

Zeit zu 4 Oscillationen: 5 Minuten lang $5t$; nach 7 Minuten $8t$; nach 15 Minuten $13t$; nach 30 Minuten $14{,}5t$.

---

[1] Diese Anfangs schwächere Kraft rührte wahrscheinlich von dem Widerstande der eingetrockneten Schwefelleberlösung her.

Durch Berechnung ergibt sich aus vorstehenden Daten, dass die anfänglichen Kräfte bei I. *a.* und *b.* sich wie 1 : 15,3 und nach 15 Minuten wie 1 : 11,8 verhielten [1].

Bei Versuch II. *a.* und *b.* verhielten sich die anfänglichen Kräfte wie 1 : 1,54; nach 5 Minuten wie 1 : 4,44.

Bei Versuch III. *a.* und *b.* endlich waren die anfänglichen Kräfte merklich gleich, allein die Kette *a* sank bedeutend schneller als die Kette *b* in der Wirkung; und ein analoges Resultat gaben die Versuche IV.

Bei den Versuchen mit Säulen, wo die Kupferplatten mit Salmiaklösung bestrichen sind, bemerkt man, wenn die Kette geschlossen wird, ein starkes Zischen in der Säule und einen sehr auffallenden Ammoniakgeruch, zum Beweise der heftigen chemischen Reaction, welche in der Säule vor sich geht.

Man darf sich nicht wundern, dass bei den vorstehenden Versuchen so gar kein constantes Verhältniss zwischen der Stärke der Kraft bei den überzogenen Platten, und eben so wenig ein constantes Verhältniss in der Wirkungsabnahme beobachtet wurde; indem diese Verhältnisse bei jedem Versuche anders ausfielen; wiewohl stets so, dass der Vortheil der Wirkung auf Seiten der überzogenen Platten war. Einerseits nämlich möchte es schwer sein, den Salmiaküberzug stets vollkommen gleich einzurichten; andererseits kommt es hinsichtlich dieser Verhältnisse zum Theil auch auf die Nebenumstände des in der Kette vorhandenen Leitungswiderstandes an, die sich bei den obigen Versuchen verschieden verhielten.

Beweis, dass die Kraft galvanischer Ketten durch die Formel $\frac{A}{\frac{O}{m}+c}$ ***oder*** $\frac{mA}{O+mc}$ ***ausgedrückt werden kann.***

In dieser Formel bedeutet O die einfache erregende Oberfläche; m die Anzahl solcher Oberflächen, welche zu einer gemeinschaftlichen Oberfläche combinirt sind, nach den S. 22 Fig. 6 und 6 *bis* angegebenen Weisen; A und c haben die S. 3 angegebene Bedeutung.

---

[1] Bei einem ganz analogen, mit einem anderen Multiplicator zu einer anderen Zeit angestellten, Versuche waren die Oscillationen bei dem Versuche *b* so schnell, dass sie nicht bestimmt werden konnten, welches dagegen bei *a* sehr wohl möglich war. Nach 5 Minuten verhielten sich die Kräfte von *a* und *b* wie 1 : 6, nach 15 Minuten wie 1 : 1,9. Ein mit 4 Paaren angestellter Versuch gab sehr analoge Resultate. Bei anderen grösseren Plattenpaaren von 3,63 Quadratzoll Oberfläche, die durch den Apparat *A* geschlossen wurden, verhielten sich die anfänglichen Kräfte wie 5,6 zu 99 (1 : 17,7), nach 5 Minuten wie 0,61 zu 1,9 (1 : 3,1). Bemerkenswerth ist die ausserordentliche Grösse der Wirkungsabnahme, die in diesem Falle Statt fand, indem die Kraft bei den mit Salmiaklösung überzogenen Platten binnen 5 Minuten merklich auf den 60. Theil ihres Werthes sank.

Versuch 40 (den 1. Februar 1829). 60 Zinkkupfer in verschiedenen gesonderten Zellen Eines Troges. $10 = 9{,}31$ Quadratzoll.

Fl. gesättigte Kochsalzlösung.

$d = 1{,}33$ Linien.

Multiplicator $1 \mid N = 177$.

Die Prüfung der Kraft in verschiedenen successiven Perioden der Wirkungsabnahme vorgenommen.

	Anzahl der Oberflächen.	N zu 20 Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{c}{A}$ und $\frac{O}{A}$
I.	6	61,25	7,351	7,35	$\frac{c}{A} = 0{,}0446$
	1	108	1,686	1,69	$\frac{O}{A} = 0{,}5479$
II.	6	70	5,393	5,39	$\frac{c}{A} = 0{,}0428$
	4	80	3,894	3,89	$\frac{O}{A} = 0{,}8558$
	2	100	2,133	2,12	
III.	6	72,5	4,960	4,96	
	5	77	4,284	4,28	$\frac{c}{A} = 0{,}0432$
	4	83	3,542	3,56	
	2	106,5	1,762	1,92	$\frac{O}{A} = 0{,}9503$
	1	126	1,027	1,00	
IV. Mittel aus 2 Beobachtungsreihen, die sehr nahe zusammenstimmten.	6	78,25	4,117	4,13	
	5	83	3,542	3,54	$\frac{c}{A} = 0{,}0429$
	4	89,5	2,901	2,93	
	3	98	2,262	2,27	$\frac{O}{A} = 1{,}1952$
	2	111	1,543	1,56	
	1	131,5	0,812	0,808	

Berechnung.

		$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
I.	$6f1$	0,7438	0,0422
II.	$6f4$	0,8566	0,0427
	$6f2$	0,8551	0,0429
III	$6f5$	0,9548	0,0425
	$6f4$	0,9683	0,0402
	$6f2$	1,0977	0,0187
	$6f1$	0,9279	0,0470
IV.	$6f5$	1,1811	0,0461
	$6f4$	1,1978	0,0392
	$6f3$	1,1929	0,0440
	$6f2$	1,2174	0,0400
	$6f1$	1,1867	0,0451

Die vorstehende Kette war mit $8O$ geschlossen worden, von denen später 2 weggelassen wurden. Der Gang ihrer Wirkungsabnahme war bei diesen $8O$ von Anfange der Schliessung an folgender, verglichen mit der Wirkungsabnahme einer ganz gleich angeordneten Kette von $8O$, die aber mit concentrirter Salmiakflüssigkeit construirt war, und wo $N = 172{,}5\,t$ war.

	Kochsalzlösung. N zu 20 Oscillationen.		Salmiaklösung. N zu 20 Oscillationen.	
0	Min.	30 = 33,81	0 Min.	24 = 44,04
1	-	31,66		
2	-	33		
5	-	39 = 18,87	5 -	24
15	-	43 = 15,40	15 -	24,25
30	-	43,5		
			35 -	24,5
			45 -	24,5

Man sieht, dass die Kette mit Kochsalzlösung schon bedeutend abgenommen hat, während die Wirkungsabnahme bei der Kette mit Salmiakauflösung noch kaum merklich ist. Bei kleinen erregenden Oberflächen scheinen jedoch andere Verhältnisse einzutreten.

Versuch 41. *5 O* Zinkkupfer in verschiedenen Zellen Eines Troges.

$1O = 1{,}60$ Quadratzoll.

Fl. gesättigte Kochsalzlösung, bei I. von 6° *R.*; bei II. von 3½° *R.*

$d = 3{,}33$ Linien.

Multiplicator 1 | $N = 159$.

Die Masse in zwei successiven, für constant anzusehenden, Wirkungsperioden genommen.

Wirkungsperiode.	Anzahl der Oberflächen.	N' in 20 Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{c}{A}$ und $\frac{O}{A}$
I.	5	84,33	2,56	2,61	
	4	89,7	2,14	2,11	$\frac{c}{A} = 0{,}043$
	3	97,5	1,66	1,61	
	2	110,3	1,08	1,10	$\frac{O}{A} = 1{,}737$
	1	128	0,543	0,562	
II.	5	80	2,19	2,21	
	4	96	1,73	1,80	$\frac{c}{A} = 0{,}043$
	3	103,25	1,37	1,37	
	2	114,75	0,920	0,936	$\frac{O}{A} = 2{,}051$
	1	129,25	0,543	0,479	

$\frac{c}{A}$ ist bei diesen Versuchen nicht aus den Beobachtungen selbst berechnet worden, weil es zu sehr gegen $\frac{O}{A}$ verschwindet, um eine genaue Berechnung zuzulassen, sondern es ist aus dem Resultate des Versuches 40 hierher übergetragen worden. Die unter dieser Voraussetzung berechneten Werthe von $\frac{O}{A}$ verhalten sich folgendermassen:

Werthe von $\frac{O}{A}$ für $\frac{c}{A} = 0{,}043$ berechnet.

	I.	II.
bei 5 *O*	1,761	2,068
4 *O*	1,690	2,137
3 *O*	1,678	2,061
2 *O*	1,756	2,086
1 *O*	1,798	1,902
	1,737	2,051

Versuch 42. 6 *O* Zinkkupfer mit concentrirter Salmiaklösung. Übrigens Alles wie in Versuch 41. Die Kette hatte über Nacht geschlossen gestanden.

Anzahl der Oberflächen.	*N* zu 20 Oscillationen.	Entsprechende Kraft.
6	55,33	7,259
5	59,5	6,142
4	63,75	5,221
3	69,83	4,183
2	85,83	2,432
1	115,5	0,8970

Es hatte kein bemerkbares Wogen bei dieser Kette Statt gefunden, dessenungeachtet sieht man, dass die Kraft bei 1 *O* nicht viel über das Drittheil von der bei 2 *O* ist; die bei 2 *O* nicht ganz die Hälfte von der bei 4 *O*. Hier haben nothwendig Sprünge in der elektromotorischen Kraft oder dem Übergangswiderstande Statt gefunden. In der That fielen diese bei einer späteren Wiederholung des Versuches (nach Anbringung eines Zwischenleiters) in die Beobachtung selbst, indem ich bei 2 *O* erst 86 *t*, dann unmittelbar darauf 90 *t* erhielt, welches constant blieb, dann bei 1 *O* erst 98 *t*, unmittelbar darauf 103,5 *t*.

Erwähnt mag werden, dass, als nach obigem Versuche die Oberflächen wieder vereint zur Kette geschlossen und die constante Kraft 55 *t* + wieder eingetreten war, durch Hinzufügung einer bedeutenden Drahtlänge ohne Öffnung der Kette die Kraft sofort auf 17 *t* zu 4 Oscillationen sank, von da an aber allmälig stieg. Denn die Zeit zu den successiven 4 Oscillationen vom Anfange des Hinzubringens der Drahtlänge war folgende: 17 *t*, 17, 17, 16, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 14, 14, 13, 13 *t*...; nach 1 Stunde 12 *t*, und eben so nach 1½ Stunde.

Versuch 43. 7 *O* Zinkkupfer.
Fl. Wasser mit $\frac{1}{170}$ rauchender Salzsäure.
$N = 173$.
Sonst Alles wie bei Versuch 41 und 42.
Constante Wirkungsperiode.

Anzahl der Oberflächen.	*N* zu 20 Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{O}{A}$ und $\frac{c}{A}$
7	145	0,4234	0,4235	$\frac{O}{A} = 13,6200$
4	154	0,2651	0,2801	
3	158	0,1989	0,2019	$\frac{c}{A} = 0,4151$
2	162	0,1404	0,1383	
1	167	0,0771	0,0712	

Berechnung.

	$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
7/4	0,4061	13,6666
7/3	0,3817	13,8611
7/2	0,4574	13,3309
	0,4151	13,6200
7/1	0,5937	12,3765

Versuch 44. 50 Zinkkupfer in verschiedenen Zellen Eines Troges.

$10 = 1{,}73$ Quadratzoll.

Fl. gesättigte Kochsalzlösung.

$d = 2\frac{1}{2}$ Linien.

Multiplicator 1 | $N = 158{,}58$ | N' zu 24 Oscillationen.

Die Zahlen sind Mittel aus 2 fast vollkommen übereinstimmenden Versuchsreihen, bei deren zweiter, nach zuvoriger Wiederherstellung der Kraft, die Reihenfolge des Weglassens eine andere, als bei der ersten, ist.

Anzahl der Plattenpaare.	N' zu 24 Oscillationen.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.
5	102,2	2,543	2,662
4	107,5	2,141	2,136
3	116	1,717	1,602
2	132,5	1,068	1,068
1	153,5	0,5403	0,534

Aus der Vergleichung der Zahlen in der dritten Columne erhellt unmittelbar, dass b hier gegen a so gut wie verschwindet; denn die Wirkung nimmt fast genau im Verhältnisse der Grösse der erregenden Oberfläche zu. Nach diesem geraden Verhältnisse sind die Zahlen in der vierten Columne berechnet.

Versuch 45. 50 Zinkkupfer im Troge *A*, nach dem Schema der Fig 6 (die gleichartigen Platten in nicht ganz 1 Linie Seitenabstand von einander).

$10 = 1{,}53$ Quadratzoll.

Fl. Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Salzsäure.

$d = 9$ Zoll.

Multiplicator 1 | $N = 168$ bei I. und II.; $= 167$ bei III und IV.

Die Beobachtung von I. geschieht am dritten Tage von Schliessung der, jedoch öfters in der Zwischenzeit geöffneten und wieder geschlossenen, Kette, die Beobachtung von II. am vierten, von III. am fünften, und von IV., wo schon seit längerer Zeit ein Plattenpaar aus der Kette gelassen worden, am sechsten Tage von der Schliessung an[1]. Wegen bemerkbar werdenden Wegens ward bei II. und III. der Versuch nicht bis zum letzten Plattenpaare fortgesetzt.

---

[1] Die anfängliche Kraft der Kette war bei 6 *O*, von denen später eine weggelassen ward, 15′ zu 5 Oscillationen, nach 1 Minute 15′, nach 5 Minuten 22′, nach 30 Minuten 25′ +.

	Anzahl der Oberflächen.	N' zu 20 Oscillationen.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{O}{A}$ und $\frac{c}{A}$		
						$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
I.	5	88,5	2,603	2,550			
	4	92,5	2,298	2,321	5 ∫ 3	0,835	0,217
	3	97	2,000	2,018	4 ∫ 2	0,708	0,258
	2	103,5	1,634	1,600	3 ∫ 1	0,786	0,238
	1	119,5	0,976	0,978	5 ∫ 2	0,760	0,232
					4 ∫ 1	0,785	0,239
						0,775	0,237
II.	5	100,5	1,794	1,790			
	4	105	1,566	1,586	5 ∫ 4	1,464	0,270
	3	109,75	1,324	1,336	5 ∫ 3	1,487	0,260
	2	120, und nach der halben Zahl Oscillationen berechnet 118	0,960 bis 1,026	1,013	4 ∫ 3	1,338	0,289
						1,429	0,273
III.	5	108	1,382	1,305	5 ∫ 4	2,406	0,241
	4	113	1,184	1,184	5 ∫ 3	2,248	0,283
	3	119	0,969	0,965	4 ∫ 3	2,313	0,261
						2,323	0,262
IV.	4	109	1,348	1,342			
	3	113	1,184	1,181	4 ∫ 3	1,231	0,434
	2	119	0,969	0,953	4 ∫ 2	1,307	0,415
	1	133, und nach der Hälfte der Oscillationen berechnet 130	0,576 bis 0,591	0,604	3 ∫ 2	1,121	0,471
						1,219	0,440

Sehr interessant ist die Veränderung im Wirkungszustande der Kette, die sich vom fünften zum sechsten Tage eingestellt hatte, nachdem ein Plattenpaar bleibend aus der Kette gelassen worden. In der That war der Werth von $\frac{O}{A}$, der bisher von I. bis III. immer gestiegen war, jetzt fast genau auf die Hälfte gesunken; dagegen $\frac{c}{A}$ in einem gewissen Verhältnisse gestiegen.

Versuch 46 (am 2. und 3. Juni 1829). 4*O* Zinkkupfer (1*O* zwischen 1 und 2 Quadratzoll) in einem weiten Troge, nach dem Schema der Fig. 6, bei 59,5 *l* und $d = 6{,}1$ Linien.

Fl. Brunnenwasser.

Multiplicator 2 | $N = 164$ bei I. und II ; 165 bei III.

Die anfängliche Kraft der Kette war 19 *t* (= 1,98) zu 4 Oscillationen (bei 1 *O* . 59,5 *l*, 23 *t* = 1,03). Nach 5 Minuten war die Kraft bei 4 *O* 124 *t* (= 0,737) zu 20 Oscillationen. Die folgenden Beobachtungen fallen in successive spätere Wirkungsperioden.

Wirkungsperioden.	Zahl der Plattenpaare.	*N* zu 20 Oscillationen.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{O}{A}$ und $\frac{c}{A}$		
						$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
I.	4	126	0,694	0,710			
	3	131	0,567	0,557	4 *f* 1	4,63	0,282
	2	139	0,392	0,389	3 *f* 2	4,72	0,189
	1	149,5	0,203	0,204	4 *f* 2	4,43	0,336
					3 *f* 1	4,77	0,182
						4,64	0,247
II.	4	130,33	0,584	0,582		$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
	3	136,33	0,447	0,451	4 *f* 1	6,22	0,163
	2	143	0,315	0,310	3 *f* 2	5,82	0,262
	1	152,5 [1]	0,157	0,160	4 *f* 2	5,84	0,253
					3 *f* 1	6,20	0,171
						6,02	0,212
III. am 3. Juni.	4	138	0,430	0,430	$\frac{c}{A}$ verschwindend gegen $\frac{O}{A} = 9{,}29$		
	3	143	0,331	0,323			
	2	150	0,210	0,215			
	1	157	0,105	0,108			

[1] 152,85 bei 1*l*.

Versuch 43 (den 3. Februar 1829). Sechs neben einander befindliche, mit den gleichnamigen Polen verbundene, Säulen aus neuen Zinkkupferplattenpaaren.

O jeder Platte = 3,63 Quadratzoll.

Fl. Eine Mischung von Kochsalz- und Salmiakauflösung in neuen Tuchscheiben. (Vergl. S. 12)

Messapparat *B* | *N* bei I. und II. = 398; bei III. = 393,75.

I. II. III. sind successive, während der Dauer der Versuche für constant anzusehende, Wirkungsperioden [1].

Successive Wirkungsperioden.	Anzahl der mit den gleichnamigen Polen verbundenen Säulen in der Kette.	*N'* zu 20 Oscillationen.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Bemerkung.
I.	6	219	2,305	2,274	Die berechneten Werthe sind nach der Voraussetzung gefunden, dass die Kraft im geraden Verhältnisse der Anzahl Säulen wächst, die mit den gleichnamigen Polen verbunden werden.
	5	234,5	1,880	1,895	
	4	250	1,534	1,516	
	3	270	1,173	1,137	
	2	303	0,725	0,758	
	1	342	0,351	0,379	
II.	6	223,5	2,157	2,142	
	5	241	1,727	1,785	
	4	256	1,417	1,428	
	3	374	1,109	1,071	
	2	302,5	0,731	0,714	
	1	341	0,362	0,357	
III. aus 16 Oscillationen hergeleitet.	6	240	1,602	1,638	
	5	255,6	1,374	1,365	
	4	276,9	1,022	1,092	
	3	291,25	0,828	0,819	
	2	416,25	0,550	0,546	
	1	448,75	0,275	0,273	

[1] Die anfängliche Kraft der Kette war 15 *t* zu 2 Oscillationen; dann successiv 18 *t*, 18 *t*, 19 *t*; nach 10 Minuten $19\frac{1}{2}$ *t*; nach 1 Stunde $22\frac{1}{11}$ *t*, nach $1\frac{1}{2}$ Stunde 23 *t*.

Versuch 48. Sechs mit den gleichnamigen Polen verbundene Säulen, jede aus 5 Paaren Zinkkupfer.

O jeder Platte = 3,63 Quadratzoll.

M. Gesättigte Kochsalzlösung in neuen Tuchscheiben.

Multiplicator $1 \mid N = 173\,t$.

Bei I. und II. findet sich in der Kette eine Säule Kochsalzlösung von 4 Zoll Länge und 3,67 Linien Durchmesser, in der Röhre *A* enthalten, die bei III. aus der Kette gelassen wird.

Alle 3 Versuchsreihen sind am dritten Tage von Schliessung der Kette an angestellt. Zwischen I. und II. war die Kette geraume Zeit geöffnet geblieben [1].

	Anzahl der mit den gleichnamigen Polen in Verbindung stehenden Säulen.	*N* zu 20 Oscillationen.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{e}{A}$ und $\frac{O}{A}$
I.	6	135	0,6422	0,6374	$\frac{e}{A} = 1{,}311$
	4	137	0,5945	0,5891	
	2	142,5	0,4739	0,4799	$\frac{O}{A} = 1{,}546$
	1	151,5	0,3083	0,3500	
II. [2]	6	88,5	2,821	2,94	$\frac{e}{A} = 0{,}0520$
	4	100	1,993	2,06	
	3	109	1,519	1,58	$\frac{O}{A} = 1{,}728$
	2	120	1,078	1,09	
III. Ohne Zwischenröhre	6	42,25	15,77	15,78	$\frac{e}{A} = 0{,}0437$
	4	44	14,47	13,67	
	3	48,25	11,56	12,05	$\frac{O}{A} = 0{,}1189$
	2	54	9,63	10,06	
	1	63	6,54	6,18	

Bemerkenswerth war, dass, wenn die Röhre mit Kochsalzlösung eine Zeit lang aus der Kette gelassen wurde, so dass diese blos mit dem Multiplicator geschlossen blieb, die Kraft bei nachheriger Wiederhinzubringung der Röhre sich viel stärker zeigte, als da die Röhre aus der Kette weggelassen ward, wie aus folgenden Angaben erhellt.

Die Kette war zwischen der Versuchsreihe I. und II. längere Zeit geöffnet worden, und nachdem die Wiederschliessung eine geraume Zeit gedauert hatte, war die Kraft $118{,}5t = 1{,}13$, in welcher Kraft keine bemerkliche Veränderung eintrat, wenn auch die Säule der Kochsalzlösung durch Vorwärtsschieben des Stempels bis auf $\frac{1}{5}$ ihrer Länge verkürzt wurde.

Die Röhre mit Kochsalzlösung ward jetzt aus der Kette gelassen, und nach ungefähr 10 Minuten, während welcher die Kette durch den blossen Multiplicator geschlossen blieb, wieder

---

[1] Der anfängliche Gang der Wirkungsabnahme obiger Kette bei 6 Säulen und Schliessung mit der Röhre voll Kochsalzlösung war folgender, *N* zu 4 Oscillationen: $11t$, $12t$, $13t$, $14t$, $14t$, $14t$, $15t$, $15t$; nach 5 Minuten noch nicht ganz $17t$; nach 15 Minuten $19{,}4t$.

[2] Bei 1 O fiel die Kraft auf $170t$, welches ein unverhältnissmässiges Sinken ist, dessen Ursache ich mir nicht zu erklären weiss. Die Kraft nahm aber von da an allmälig wieder zu.

hinzugebracht, alles ohne Öffnung der Kette. Die Kraft war jetzt $60t = 7{,}31$, sank aber binnen etwa ¼ Stunde auf $72t = 4{,}77$. Gleich vor Wiederhinzubringung der Röhre bei Schliessung durch den blossen Multiplicator war die Kraft $47t = 12{,}66$ gewesen. Dieser Versuch ward mehrmals mit analogen Resultaten wiederholt, die sich mit Einschluss des eben erwähnten nachstehend zusammengestellt finden.

I. Kraft	mit der Röhre	$118{,}5\,t =$	1,13
	ohne Röhre	$47\,t =$	12,66
	nach Wiederhinzubringung der Röhre	$60\,t =$	7,31
	nach ungefähr einer Viertelstunde	$72\,t =$	4,77
II. Kraft	mit der Röhre	$72\,t =$	4,77
	ohne Röhre	$45\,t =$	13,78
	nach Wiederhinzubringung der Röhre	$60\,t =$	7,31
	nach 10 Minuten	$70\,t =$	5,11
III. Kraft	mit der Röhre	$70\,t =$	5,11
	ohne Röhre	$45\,t =$	13,78
	nach Wiederhinzubringung der Röhre	$58\,t =$	7,89
	nach anderthalb Stunden	$86\,t =$	3,05

Die Zeit, während welcher die Röhre jedesmal aus der Kette blieb, habe ich nicht angemerkt, doch mochte sie ungefähr 10 Minuten betragen. Unmittelbar nach Weglassung der Röhre schien eine kleine, doch nicht bedeutende und schnell verschwindende, Schwankung in der Kraft einzutreten, bevor sich die Kraft auf die Grösse fixirte, die oben bei ohne Röhre angegeben ist. Diese Angabe bezieht sich auf die Kraft, wie sie unmittelbar vor Wiederhinzubringung der Röhre beobachtet wurde.

Versuch 49, mit einer Multiplicatordrehwage.

Dieser Versuch wurde unter ähnlichen Umständen, als Versuch 41, ebenfalls in Kochsalzlösung, angestellt. Es waren 60 in der Kette, die bei zwei successiven Versuchen I. und II. in entgegengesetzter Folge weggelassen wurden.

Anzahl von O in der Kette.	Beobachtete Grade an der Drehwage. I.	II.	Berechnete Grade.	Werthe von $\frac{O}{A}$ und $\frac{c}{A}$	$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
6	19	19	18,8			
5	16½	16½	16,2	6 ∫ 4	0,279	0,0060
4	13½	13	13,4	5 ∫ 3	0,251	0,0103
3	10½	10½	10,4	4 ∫ 1	0,243	0,0151
2	6½	[illegible]	7,2	3 ∫ 6	0,246	0,0116
1	3½	4	3,8	1 ∫ 5	0,247	0,0112
					0,255	0,0108

Kommt nicht beobachtet worden, weil der Ersatz der vorderen Kupferplatte aus dem Quecksilbergefässe ohnag.

Versuche zum Beweise, dass in Trögen, in deren Seitenfugen die Platten eingesetzt werden, die Grösse c der Formel S. 64 dem Widerstande des Schliessungsdrahtes entspricht oder den angewandten Multiplis von l proportional ist.

Versuch 50 (am 14. Mai 1830). 4*O* Zinkkupfer in den Trögen *D*, geschlossen bei 3*d*. 7*l*. *Fl.* Wasser mit $\frac{1}{17}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew., von 12½° *R.* Temp. Multiplicator 3 | $N = 187{,}5$ | N zu 16 Oscillationen. Constanter Zustand der Kette.

Es wurden zwei Versuchsreihen angestellt, in denen die Oberflächen in entgegengesetzter Ordnung aus der Kette gelassen wurden.

	7*l*	3*l*	1*l*
4*O*	63.64	54,5 . 54,5	49.50
	4,63	6,600	8,19
3*O*	67.67,66		
	3,97		
2*O*	74.75		
	3,01		
1*O*	88.89		
	1,87		

Berechnung.

	$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A} = \frac{7l}{A}$
4 *f* 2	0,464	0,100
3 *f* 1	0,424	0,110
	0,434	0,105
	$\frac{O}{4A}$	$\frac{l}{A}$
7 *f* 3	0,104	0,0161
3 *f* 1	0,107	0,0147
7 *f* 1	0,106	0,0155
	0,106	0,0155

Beide Berechnungen stimmen auf das beste überein, indem $0{,}434 = 4 \times 0{,}1085$ und $0{,}105 = 7 \times 0{,}0150$.

Nimmt man hiernach als Mittel:

$$\frac{l}{A} = 0{,}01525$$

$$\frac{O}{A} = 0{,}429,$$

so ergibt die Zusammenstellung der beobachteten mit den berechneten Werthen Folgendes:

	Beobachteter Werth.	Berechneter Werth.
bei 4*O*.7*l*	4,63	4,67
3*l*	6,60	6,52
1*l*	8,19	8,16
3*O*.7*l*	3,97	4,00
2*O*.7*l*	3,01	3,12
1*O*.7*l*	1,87	1,87

Der vorige Versuch wurde bei einer constanten Wirkungsperiode angestellt. Die Versuchsreihen 55 und 58 werden dasselbe Ergebniss für den Anfang der Schliessung finden lassen. Es muss indess bemerkt werden, dass man häufig durch Sprünge der elektromotorischen Kraft und des Übergangswiderstandes, welche leicht bei Änderung von *l* und *O* eintreten, das vorige Gesetz

versteckt sehen kann, wo es sich jedoch immer noch zu erkennen gibt, wenn man nur diejenigen Werthe combinirt, welche in dieser Hinsicht wirklich vergleichbar sind. Folgender Versuch wird in diesem Bezuge ein Beispiel darbieten.

Versuch 52. 4*O* Zinkkupfer in den Trögen *D*, geschlossen bei 1*l*. 3*d*.
Fl. Wasser mit $\frac{1}{4}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew., von 13° *R.* Temp.
Multiplicator 3 | $N = 187,5$ | N' zu 16 Oscillationen.
Die Kette hat $\frac{1}{2}$ Stunde geschlossen gestanden.
(Dieser Versuch gehört zu Versuch 98 a.)

	1*l*	7*l*	29,5*l*
4*O*	45,75	55	76,5
	9,91	6,46	2,85
3*O*	51,5		
	7,49		
2*O*	61		
	5,06		
1*O*	75	80,5	93,75
	2,98	2,47	1,56

Resultat bei 4 bis 3*O*.

$l = 1$ | $d = 12,00$ | $w = 30,6$
$A = 112$

Resultat bei 1*O*.

$l = 1$ | $d = 12,00$ | $w' = 18,3$ | $A' = 89,3$
$A' = \frac{4}{5}A$
$w' = \frac{1}{2}w$

Hier ist blos 4*O* bis 2*O* mit einander vergleichbar, aber bei 1*O* ist Überspringen auf einen anderen Wirkungszustand erfolgt, wie aus folgenden Berechnungen erhellt.

	$\frac{O}{A}$	$\frac{e}{A} = \frac{l}{A}$
4 ∫ 2	0,3827	0,00625
3 ∫ 2	0,3846	0,00528
3 ∫ 4	0,3789	0,00721
	0,3821	0,00625

	$\frac{O}{4A}$	$\frac{l}{A}$
1 ∫ 7	0,0931	0,00881
7 ∫ 29,5	0,0938	0,00872
	0,0935	0,00877

Man sieht, dass diese Werthe sehr wohl zusammenstimmen, da das Viertheil von 0,3821 = 0,0955 ist, nicht merklich abweichend von 0,0935. Dass 0,00625 nicht ganz gleich 0,00877 ist, darf nicht Wunder nehmen, da $\frac{l}{A}$ sich bei diesem Versuche, wo es fast gegen $\frac{O}{A}$ verschwindet, unmöglich genau durch Vergleichung der Oberflächen berechnen lässt, so dass der Werth 0,00877 unstreitig der richtigere ist. Berechnen wir aber jetzt auch die Werthe für 1*O*, so finden wir

	$\frac{O}{A}$	$\frac{l}{A}$
1 ∫ 7	0,323	0,0118
7 ∫ 29,5	0,381	0,0105
	0,327	0,0112

Setzen wir $l = 1$, so wird respective

$A = 112$ bei 40 | d. i. die elektromotorische Kraft bei 40 ist
$A' = 80{,}3$ bei 10 | $\frac{1}{1}$ der elektromotorischen Kraft bei 10

Der Widerstand des Übergangen ist hierbei $= 30{,}6\,l$ bei 40; $= 18{,}3\,l$ bei 10, auf die Einheit der Oberfläche bezogen, wie sich aus dem Datum berechnen läßt, daß nach dem Versuch 82 $3\,d$ für $10 = 11{,}13\,l$ in Wasser mit $\frac{1}{100}$ Schwefelsäure gefunden wurde, wofür hier $12\,l$ gesetzt ist, da die Flüssigkeit in dem jetzigen Versuche schon einige Zeit eingewirkt hatte.

Es können auch zuweilen einzelne Theile der erregenden Oberfläche im Laufe des Geschlossenseins der Kette einen anderen Kraftwerth erlangen, als die anderen, wie dies bei folgendem Versuche gefunden ward, wo in den ersten Perioden sich Übereinstimmung der Werthe zeigte, dagegen in einer späteren Periode die elektromotorische Kraft eines Plattenpaares ein Multiplum von der zweier anderer Plattenpaare zu sein schien.

Versuch 53 (*den* 10. Juni 1829). 30 [1] Zinkkupfer in den Trögen D, geschlossen bei $1\,l$. $1d$. *Fl.* Brunnenwasser.

Multiplicator $2 \mid N = 165 \mid N'$ zu 20 Oscillationen.

Anfängliche Kraft der Kette zu successiven 4 Oscillationen fortgezählt 7, 14+, 22, 30, 38, nach 15 Minuten 75 zu 20 Oscillationen, nach 1 Stunde 40 Minuten $88{,}5\,t$ zu 20 Oscillationen. (Gehört zu Versuch 96 G. e.)

Die Weglassung der Oberflächen geschieht (in einer späteren Periode) zweimal in entgegengesetzter Folge.

	$1\,l$	$7\,l$
$3\,O$	94 . 94.5	102.25 . 103
	2.05	1.584
$2\,O$	104.5 . 106	
	1.46	
$1\,O$	125.5 . 125.5	128
	0.727	0.661

Berechnung.

	$\frac{l}{A}$	$\frac{O}{3A}$ und $\frac{O}{A}$
$1/7$	0.0239	0.4639 bei $3O$
$1/7$	0.0228	1.352 bei $1O$

Man sieht, daß l fast gegen O verschwindet, daß dem gemäß die Kraft bei $1\,l$ in merklich genauem Verhältnisse mit der Größe der erregenden Oberfläche wächst, und daß der Widerstand O für $3O$ merklich genau das Drittheil von dem bei $1O$ ist.

Des Tages darauf aber, nachdem die Kette mittlerweile geschlossen geblieben, wurden folgende Resultate erhalten:

I. und II. sind zwei Versuche, in denen die Oberflächen in entgegengesetzter Folge aus der Kette gelassen wurden [2].

[1] Diese Plattenpaare hatten sich bei früheren Versuchen merklich homogen gezeigt.

[2] Bei Versuchsreihe I. wurden die aus der Kette gelassenen Oberflächen für sich geschlossen, so daß eine Wirkungswiederherstellung derselben vermieden ward; vgl. S. 16.

I.

	11	7 l	11 l	23,5 l	33,5 l
3 O	110 — / 1,26	115 / 1,06	118 / 0,955		
2 O	125 — / 0,743		129 / 0,635		
1 O	141,5 / 0,360			144,75 / 0,300	146 / 0,277

II.

	1 l	23,5 l
3 O	110— / 1,26	
2 O	119 / 0,923	
1 O	133,5 / 0,481	139 / 0,409

Es erhellt sofort, dass beide Versuchsreihen I. und II., in denen die Platten in entgegengesetzter Folge aus der Kette gelassen wurden, verschiedene Werthe geben. Addirt man jedoch respective diese Werthe zusammen, so findet man

	nach der Beobachtung	nach der Berechnung[1]
3 O	= 2,520	2,515
2 O	= 1,666	1,677
1 O	= 0,841	0,8384

Berechnung der Elemente

für I.

	$\frac{l}{A}$		$\frac{O}{A}$
3 O	$1\sqrt{7}\ l$	0,0124	4,046
	$7\sqrt{11}\ l$	0,0259	2,771
2 O	$1\sqrt{11}\ l$	0,0229	2,646
1 O	$1\sqrt{23,5}\ l$	0,0246	2,753
	$1\sqrt{33,5}\ l$	0,0256	2,752
		0,0475	2,741

für II.

	$\frac{l}{A}$	$\frac{O}{A}$
$1\sqrt{3}\ O$	0,0151	2,0659
$1\sqrt{23,5}\ l$	0,0163	2,0626
	0,0157	2,0643

Bemerkt mag werden, dass nach anderen Versuchsreihen, mit denen diese vergleichbar sind, d, auf 1 O bezogen, sich $= 3{,}81\,l$ schätzen lässt; welches eine Berechnung des Übergangswiderstandes verstattet, da $\frac{O}{A} = \frac{d+w}{A}$.

[1] Unter der Voraussetzung, dass die Kraft nach geradem Verhältnisse der erregenden Oberfläche zunimmt.

[2] Überall auf die Einheit von O bezogen; daher bei 3O verdreifacht.

Versuch 54. Der vorige Versuch ward nach frischem Scheuern der Platten unter ganz analogen Umständen wiederholt, jedoch blos mit 2*O* in der Kette. Die Kette hat über Nacht geschlossen gestanden.

	I.			II.		
	1 *l*	11 *l*	23,5 *l*	1 *l*	11 *l*	23,5 *l*
2 *O*	115,5 / 1.05	123 + / 0,798	130 / 0.611	115,5 / 1.05	123 + / 0,798	130 / 0.611
1 *O*	139 / 0,4091	140,66 / 0.376		130 / 0.611	133 / 0.539	136 / 0.472

I. und II. sind ebenfalls hier zwei Beobachtungsreihen, wo die Plattenpaare in entgegengesetzter Ordnung aus der Kette gelassen wurden.

Versuch 55 (am 25. Juli, Nachmittags, 1830). 4*O* Zinkkupfer in den Trögen *D*. *F*. Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Salzsäure, in welcher die Zinkplatten den Morgen über gestanden haben, so dass sie schon ganz schwarz sind.

Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 9 ersten Oscillationen.

	4 *O*	3 *O*	2 *O*	1 *O*
15 *l* / 5 *d*	23,25 / 23,25 / 8,6	23,5 . 24 / 8,20	24,66 / 24,5 / 7,63	27 / 6.11
5 *l* / 5 *d*	16 . 16 / 19,6	16,66 . 16,66 / 17,7	18,12 . 18,12 / 14,8	22 . 22 / 9,71
5 *l* / 1 *d*	14,66 . 14,66 / 23,2		16 . 16 / 19,6	
1 *l* / 5 *d*			14,5 / 23,6	19 . 19 / 13,4
1 *l* / 1 *d*				12 / 35,7

	$\frac{\theta}{A}$	$\frac{c}{A} = \frac{151}{A}$
$1\,f\,3$	0,0627	0,104
$2\,f\,4$	0,0588	0,101
	0,0608	0,101

	$\frac{\theta}{A}$	$\frac{c}{A} = \frac{5\,l}{A}$
$1\,f\,3$	0,0698	0,0332
$2\,f\,4$	0,0661	0,0345
	0,0680	0,0339

Man sieht, dass sich 0,0339 : 0,101 wirklich merklich wie 5 : 15 verhält. Im Übrigen jedoch zeigen sich hier die Werthe der Elemente für $5\,l$ mit denen bei $15\,l$ nicht ganz vergleichbar, da 0,0608 dann gleich 0,0680 sein müsste. Unstreitig rührt diese Abweichung von einer Änderung im Widerstande des Überganges her.

Die Kette wurde übrigens unter den obigen Umständen bei $4\,O$. $5\,d$. $5\,l$ geschlossen und nach 19 Stunden geprüft, wo sich ergab (N zu 8 Oscillationen):

$4\,O$	$3\,O$	$2\,O$	$1\,O$
34,12	36	39,5	46,5
34,12			
3,45	3,00	2,32	1,40

	$\frac{\theta}{A}$	$\frac{c}{A}$
$4\,f\,2$	0,570	0,146
$3\,f\,1$	0,571	0,143
	0,571	0,145

Beweis, dass es für die Kraft der Kette gleichgültig ist, ob man eine einzige erregende Oberfläche in einem, oder zwei halbe, zu dieser (nach dem Schema von Fig. 68bis) verbundene, erregende Oberflächen in zwei Trögen anwendet.

Versuch 56 (den 13. Juni 1829)[1]. Zinkkupfer; Tröge D; Brunnenwasser; Multiplicator 2; $N = 165$; N' zu den successiven 4 ersten Oscillationen von der Schliessung an.

$1\,O$ in 1 Troge.	2 halbe O in 2 Trögen.		$1\,O$ in 1 Troge.	2 halbe O in 2 Trögen.
$1\,l$. $5\,d$	$1\,l$. $5\,d$		$21\,l$. $5\,d$	$11\,d$. $5\,d$
16,3	16,5	16,6	18,5	18,5
32,5	33,5	33	36,5	37 —
50	51	50	55	55,5
68	69	67,5	74	74
		85,5	93	93,5
		103		

[1] Die dann begreiflich nur halb so hoch mit Flüssigkeit gefüllt wurden.

[2] Dieser Versuch ist vergleichbar mit Versuch 52.

Versuch 57 (den 21. Juli 1830). Zinkkupfer; Tröge *D*; Brunnenwasser von 15½° *R.*; Multiplicator 3; *N* = 180; *N'* zu den successiven 4 ersten Oscillationen.

1*O* in 1 Troge. 1 *l* . 1 *d*	2 halbe *O* in 2 Trögen. 1 *l* . 1 *d*	1*O* in 1 Troge. 1 *l* . 5 *d*	2 halbe *O* in 2 Trögen. 1 *l* . 5 *d*
9,25	9,25	14,5	14,5
18,5	18,5	29	29
28	28	44	44
39	38 +	59 +	58 +
49	49	75	74
59,5	59 +	91	90
70,5	70,5		

Die Versuche 56 und 57 sind in sofern von Wichtigkeit, als sie zeigen, dass sich Gesetze, die durch Versuche mit Abänderung der erregenden Oberfläche in mehreren combinirten Trögen (z. B. Versuch 40 bis 44) gefunden sind, auf Abänderungen der erregenden Oberfläche in einem einzigen Troge übertragen lassen.

Directer Beweis, dass in Trögen wie D sowohl der Widerstand der Flüssigkeit als der Übergang im umgekehrten Verhältnisse der erregenden Oberfläche stehe.

Nach den vorhergehenden Versuchen repräsentirt in der Formel S. 64 die Grösse c den Widerstand des Schliessungsdrahtes. Mithin muss O den übrigen Theil des Widerstandes repräsentiren, nämlich den Widerstand des Überganges plus dem eigenthümlichen Leitungwiderstande der Flüssigkeit. Da nun O stets der erregenden Oberfläche umgekehrt proportional gefunden wurde, so muss diesen Verhältnis auch den beiden partiellen Widerständen zukommen, welche O zusammensetzen. Folgende Versuchsreihen weisen diesen Umstand für jeden dieser Widerstände besonders nach.

Man richte dabei sein Augenmerk hauptsächlich auf die mit $\frac{1}{2}$ bezeichneten Werthe, da die mit ⊙ und ☽ bezeichneten, wiewohl unter vergleichbaren Umständen mit jenen beobachtet, doch anderen Wirkungszuständen angehören, wie dies in Brunnenwasser fast immer bei etwas weit getriebener Abänderung der Elemente des Leitungwiderstandes Statt hat. Ich führe sogar diese Versuchsreihen hier mit als einen Beleg für diesen Umstand an[1].

Dass das oben ausgesprochene Gesetz richtig sei, wird man aus der Berechnung für $\frac{d}{A}$ und $\frac{w}{A}$ erkennen. Diese Grössen werden bei 2*O* und 3*O* merklich ½ und ⅓ so gross als bei 1*O* gefunden. Denn die Columnen 2*O* und 3*O* enthalten diese Werthe respective verdoppelt und verdreifacht, wo sie, wie man sieht, merklich mit den bei 1*O* gefundenen übereinstimmen.

---

[1] Diese Versuchsreihe kann überhaupt zum Nachweis mehrerer Umstände dienen. Auch dient sie als vorbereitender Versuch für die unter 96 anzuführenden Versuche über Wirkungsgebäude.

Versuchsreihe 58 (am 12., 13. und 14. Juni 1829).
Brunnenwasser von ungefähr 12° *R.* in den Trögen *D*.
Multiplicator 2 | *N* zu den ersten 4 Oscillationen.

A. Zinkkupfer[1]. *N* = 164 bis 165 *l*[2].

		1 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
	1*d*	10,5 . 10,5 † 10,5 . 10,5 10,5° 8,79	15 . 15 † 15 . 15° 3,79	18,5 . 18 † 2,24	19 . 20 . 19,5 ⊙ 19,33 1,85	22,21,66 . 21,66 ⊙ 22 . 21,66 . 22° 1,36
10	2*d*	12,5 . 12,5 † 12,75 . 12,5° 13° 5,74				
	5*d*	18 . 16 . 16,33 † 16,5 . 16,5° . 16,5° 3,09	18,5° . 18,67° † 18,5° 2,09		21,5 † 1,36	23,33 . 23,5° ⊙ 23,5° 0,974
	1*d*	8 . 9 † 15,2	14 . 13,9 † 4,79	17 . 16,66 . 17 ⊙ 16,5 2,82	19 — . 18,75 ⊙ 2,46	21 . 21) 1,44
20	2*d*		14 † 7,79			
	5*d*	12,75 . 12,5° † 5,80	16 † 3,20			21,5 . 21,75) 1,32
	1*d*	7 . 7 † 21,0	13 † 5,37			20,5) 1,56
30	5*d*					21) 1,44

Diese Werthe scheinen sich nicht wohl anders repräsentiren zu lassen, als wenn man sie drei verschiedenen Wirkungszuständen beimisst, für welche folgende Elemente gelten:

[1] Die einzelnen Plattenpaare merklich homogen.

[2] Für 165 *l* gelten die mit einem * bezeichneten Werthe. Sie wurden einen Tag später als die ersteren beobachtet, übrigens bei gleichen Umständen; da die Versuchsreihe am ersten Tage unterbrochen ward. Die Zeichen †, ⊙ und) bei den Beobachtungswerthen selbst sind beigefügt, um anzudeuten, welche Werthe gleichen Wirkungszuständen zuzugehören scheinen.

Elemente der Kette.	Für die Beobachtungen		
	†	⊙	☽
$\frac{l}{A}$	0.0147	0.0123	0.0980
$\frac{d}{A}$	0.0534	0.0427	0.0320
$\frac{w}{A}$	0.0484	0.0764 !	0.273
l	1	1	1
A	68.0	81.3	102
d	3.63	3.63	3.63
w	3.29	6.21 !	27.9

Die Elemente für † sind hier als sicher zu betrachten. Die für ⊙ und ☽ gebe ich nur als problematisch.

Vergleichung der beobachteten mit den berechneten Werthen.

		1 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*	55 *l*
1 *O*	1 *d*	8,79 / 8,59	3.79 / 3.79	2,24 / 2,26	1,85 / 1,88	1,26 / 1,26
	2 *d*	5,74 / 5,88				
	5 *d*	3,00 / 3,03	2,09 / 2,09		1,36 / 1,32	0,974 / 1,03
2 *O*	1 *d*	15,2 / 15,3	4,70 / 4,70	2,82 / 2,88	2,08 / 2,12	1,44 / 1,44
	2 *d*		4,40 / 4,13			
	5 *d*	5,80 / 5,80	3,20 / 2,95			1,32 / 1,31
3 *O*	1 *d*	21,0 / 20,6	5,37 / 5,11			1,56 / 1,56
	5 *d*					1,44 / 1,44

Berechnung der Elemente für die Beobachtungen †.

Werthe von $\frac{1\,l}{A}$

Aus Vergleichung der Oberflächen berechnet.				Aus Vergleichung der Drahtlängen berechnet.			
		1 *d*	5 *d*			1 *d*	5 *d*
1 *l*	3/1	0,0145		1 0	1/11	0,0150	0,0154
	3/2	0,0113					
	2/1	0,0185	0,0212	2 0	1/11	0,0143	0,0140
11 *l*	3/1	0,0133					
	3/2	0,0128		3 0	1/11	0,0136	
	2/1	0,0139	0,0133				
Mittel 0,0148				Mittel 0,0145			

Werthe von $\frac{1\,d}{A}$

		1 0	2 0	3 0
1 *l*	5/1	0,0525	0,0531 '	0,0531 '
	3/2	0,0496		
	2/1	0,0606		
11 *l*	3/1	0,0536	0,0518	
Mittel 0,0534				

Werthe von $\frac{w}{A}$ für $\frac{l}{A} = 0{,}0147$; $\frac{d}{A} = 0{,}0534$

	1 0			2 0		3 0
	1 *d*	2 *d*	5 *d*	1 *d*	5 *d*	1 *d*
1 *l*	0,0456	0,0559	0,0423	0,0488	0,0482	0,0483
11 *l*	0,0488		0,0495	0,0498 '	0,0246 '	0,0203 '
Mittel (mit Weglassung der mit ' bezeichneten Werthe) 0,0464						

' Direct findet man durch Berechnung für $\frac{d}{A}$ bei 20 und 30 respective 0,0055 und 0,0177, welches die Hälfte und das Drittheil von 0,0531 ist; Beweis, dass der Widerstand der Flüssigkeit hier in umgekehrten Verhältnisse der erregenden Oberfläche steht.

' Bei 20 .5*d* .11*l* und 30 .1*d* .11*l* scheint *w* gerade die Hälfte als in den übrigen Beobachtungen † zu betragen; indess habe ich, weil hier *w* schon ein kleines Verhältniss gegen den übrigen Widerstand erhält, diese Werthe nicht abandern wollen.

Berechnung der Elemente für die Beobachtungen ⊙.

Werthe von $\frac{\lambda l}{A}$			Werthe von $\frac{w'}{A}$
1 *O* . 1 *d*	33,5 *f* 55 *l*	0,0117	0,0855
2 *O* . 1 *d*	23,5 *f* 55 *l*	0,0126	0,0747
33,5 *l* . 1 *d*	2 *f* 1 *O*	0,0126	0,1367
			0,0456
			0,0520
		0,0123	0,0764

Elemente für die Beobachtungen ☽.

$\frac{l}{A}$ zu $\frac{1}{4}$ von 0,0147 angenommen.

$\frac{d}{A}$ zu $\frac{1}{4}$ von 0,0534 angenommen.

$\frac{w}{A}$ { 0,274 0,272 / 0,258 0,287 }

Mittel 0,273.

B. Zinkzinn[1]. $N = 164$.

	1 *O*		3 *O*	
	1 *d*	5 *d*	1 *d*	5 *d*
1 *l*	16.19.17,33† / 2,59	22,25† / 23,12 . 22 / 1,14	12† / 6,47	16,25 . 16† / 3,15
11 *l*			18⊙ / 2,32	
23,5 *l*	24 . 24 . 23† / 0,923	25,66† / 25,75 . 25,5 / 0,637	21,5⊙ / 1,33	22⊙ / 1,22
55 *l*	26,83.27,26† / 0,340	27,66† / 28,5 . 27,66 / 0,386	25,5⊙ / 0,655	26⊙ / 0,592

Elemente der Kette.	Für die Beobachtungen †	Für die Beobachtungen ⊙
$\frac{l}{A}$	0,0316	0,0251
$\frac{d}{A}$	0,0122	0,1017
$\frac{w}{A}$	0,240	0,361
l	1	1
A	31,7	39,8
d	3,86	3,86
w	7,60	14,4

[1] $\frac{1d}{A}$ zu $\frac{1}{4}$ von 0,0534 angenommen.

[1] Da die einzelnen Plattenpaare merklich verschiedene Werthe geben, so werden für 1 *O* alle drei für sich geprüft, und das Mittel der drei Werthe genommen.

Vergleichung der beobachteten mit den berechneten Werthen.

	10		30	
	1 *d*	5 *d*	1 *d*	5 *d*
1 *l*	2,59	1,14	6,47	3,15
	2,54	1,14	6,56	3,15
11 *l*			2,32	
			2,34	
23,5 *l*	0,923	0,637	1,33	1,22
	0,903	0,628	1,35	1,15
55 *l*	0,540	0,386	0,655	0,592
	0,542	0,386	0,658	0,605

Berechnung der Elemente für die Beobachtungen †.

Werthe von $\frac{1l}{A}$

	10	
	1 *d*	5 *d*
1 *f* 23,5	0,0311	0,0308
23,5 *f* 55		0,0324
1 *f* 55		0,0321

Mittel 0,0316

Werthe von $\frac{1d}{A}$

10 . 1 *l*	0,123
23,5 *l*	0,121
30 . 1 *l*	0,122
	0,122

Werthe von $\frac{w}{A}$

	10		30	
	1 *d*	5 *d*	1 *d*	5 *d*
1 *l*	0,233	0,235	0,247	0,248
23,5 *l*	0,219	0,132		
55 *l*		0,241		

Mittel aus allen Werthen 0,222. Statt dessen wird 0,240 zur Berechnung angenommen.

Berechnung der Elemente für die Beobachtungen ⊙.

Werthe von $\frac{1l}{A}$

30 . 1 *d*	
11 *f* 23,5	0,0256
23,5 *f* 55	0,0247
11 *f* 55	0,0249
	0,0251

$\frac{1d}{A}$ aus den zu † gehörigen Werthen hergeleitet.

Werthe von $\frac{w}{A}$

10 . 1 *d* . 55 *l*	0,370
30 . 1 *d* . 11 *l*	0,304
— — 23,5 *l*	0,312
— — 55 *l*	0,373
— 5 *d* 23,5 *l*	0,230
— — 55 *l*	0,468
	0,341

C. Zinnkupfer. $N = 164$.

	1 *O*		3 *O*	
	1 *d*	5 *d*	1 *d*	5 *d*
1 *l*	19,5 . 20,25 19,75 1,74	24,25 . 23 23,66 0,927	13,66 4,74	17 . 16,66 2,75
55 *l*		28 . 28 28 0,367	17 . 16,66 (0,654)	

$\frac{l}{A} = 0{,}0306 \mid \frac{d}{A} = 0{,}120 \mid \frac{w}{A} = 0{,}426 \mid$ oder

$l = 1 \mid A = 32{,}7 \mid d = 3{,}92 \mid w = 13{,}9.$

$\frac{l}{A}$

1 *O* . 5 *d* 1 *f* 55	0,0306

$\frac{d}{A}$

1 *O* 1 *f* 5	0,126
3 *O* 1 *f* 5	0,114
	0,120

$\frac{w}{A}$

0,424 . 0,448 . 0,419 . 0,399 . 0,442

0,426

Durch Combination von 3 *O* . 1 *d* . 1 *l* mit 3 *O* . 1 *d* . 55 *l* würde man für $\frac{l}{A}$ erhalten 0,0243.

Ausser dem Resultate, wegen dessen zunächst diese Versuchsreihe angeführt worden ist, ergeben sich noch mehrere andere daraus. Man sieht:

1) Dass hier A für Zinkkupfer bei gleichem Leitungswiderstande grösser gefunden wurde, als die Summe von A für Zinkzinn und Zinnkupfer, ein Umstand, auf den schon früher (S. 62) aufmerksam gemacht wurde.
2) A ist nicht für alle Leitungswiderstände constant, sondern tritt auf höhere Stufen bei höheren Leitungswiderständen.
3) Dasselbe wird vom Widerstande des Überganges beobachtet.
4) Die Sprünge des Übergangswiderstandes geschehen deutlich nach Multipeln; denn für Zinkkupfer ist das Verhältniss bei $\dagger$ und $\odot$ 3,29 und 6,21, bei Zinnzink 7,60 und 14,4, welches in beiden Fällen merklich das Verhältniss von 1 : 2 ist. Doch ist für Zinkkupfer der Werth für $\odot$ nicht sicher genug bestimmt.
5) Die Sprünge von A scheinen nach Submultipeln zu erfolgen. Doch wird dies aus anderen Versuchsreihen deutlicher, als aus dieser, erhellen.

Es muss wohl in Obacht genommen werden, dass alle die Versuche, welche zum Beweise angeführt sind, dass c dem Widerstande des Schliessungsdrahtes proportional ist, in den Trögen D angestellt waren, worin der Querschnitt der Flüssigkeit (oder vielmehr die Summe der

Querschnitte) in gleichem Masse wächst, als die Anzahl der Oberflächen, die zu Einer erregenden Oberfläche combinirt werden. Ein wesentlich verschiedener Fall aber tritt ein, wenn man mehrere erregende Oberflächen, statt in die Seitenfugen einzelner Zellen oder Tröge, vielmehr in die Bodenfugen eines gemeinschaftlichen weiten Troges einsetzt, nach der S. 22 in Bezug zu Fig. 6 angegebenen Art, weil hier bei Vergrösserung der erregenden Oberfläche der Querschnitt der Flüssigkeit ungeändert bleibt. In der That haben wir gesehen (Versuch 13 und 14), dass in diesem Falle eine Vergrösserung der erregenden Oberfläche den eigenthümlichen Widerstand der Flüssigkeit merklich ungeändert lässt, so dass O hier blos dem Widerstande des Überganges umgekehrt proportional sein kann, mithin c den Widerstand der Flüssigkeit aufnehmen muss. Wirklich erlangt unter diesen Umständen, namentlich in schlechter Leitungsflüssigkeit und bei grossem Abstande der Platten von einander, c viel grössere Werthe, als wenn es blos durch den Widerstand des Schliessungsdrahtes repräsentirt würde.

So z. B. erhielt ich in einem weiten Troge bei grossem Abstande in Brunnenwasser folgende Kräfte (bei constanter Wirkungsperiode):

$$4O \,.\, 1\ l = 0{,}300$$
$$1O \,.\, 1\ l = 0{,}109$$
$$4O \,.\, 29{,}5\, l = 0{,}260$$

Es ergibt sich aus der Berechnung, dass c hier keineswegs durch l repräsentirt werden kann.

Andere hierher gehörige Beobachtungen wird man unter Versuch 64 finden; und die Versuche 86 bis 88 deuten auf directe Weise dahin, dass hier wirklich w blos von dem Widerstande des Überganges abhängt.

Versuchsreihe über die Grenze, welche sich durch Vergrösserung der erregenden Oberfläche und Verstärkung der Leitungsflüssigkeit erlangen lässt.

Wenn es richtig ist, dass Verstärkung der Leitungsflüssigkeit und Vergrösserung der erregenden Oberfläche nicht durch Verstärkung der elektromotorischen Kraft, sondern durch Verminderung des Leitungswiderstandes wirken, so kann die Kraft durch Vermehrung dieser Bedingungen nicht bis ins Unbestimmte verstärkt werden, sondern es muss eine Grenze eintreten, nämlich da, wo der Widerstand der Flüssigkeit und des Überganges gegen den Widerstand des Schliessungsdrahtes merklich zum Verschwinden gebracht ist; daher auch diese Grenze früher bei längerem, als bei kürzerem Schliessungsdrahte erreicht sein wird.

Dass dem so sei, lehrt folgende Versuchsreihe, welche für den in Rede stehenden Zweck völlig genügend ist, bei der ich jedoch die absoluten Werthe nicht für genau ausgeben will, namentlich deshalb, weil ich bei ihr, die zu meinen frühesten Versuchen gehört, das fehlerhafte Verfahren befolgte, die Oscillationen vom Anfange der Oscillationen, und nicht von deren Mitte an, zu zählen, was bei so schnellen Anfangsoscillationen, als hier vorkommen, beträchtliche Irrthümer in der absoluten Schätzung mit sich führen kann. Hier jedoch kommt es blos auf die Relation der Werthe an. Ich habe diese Versuchsreihe später nicht wiederholt, weil ihr Resultat im Grunde nur eine einfache Folgerung aus den anderweit erwiesenen Gesetzen der Kette ist.

Versuch 59. Ein Plattenpaar Zinkkupfer, auf welchem 7 Abtheilungen, jede von 1,74 Quadratzoll, markirt waren, wurde bis zu 6 Abtheilungen in ein hohes Cylinderglas mit Leitungsflüssigkeit eingesenkt. Die Platten waren in einem beständigen Abstande von einander fixirt, jedoch so eingerichtet, dass sie beliebig aus einander genommen und gereinigt werden konnten. Der Kreis ward (Spalte *b* und *c*) mittelst eines Multiplicators geschlossen, bei dem ich schon zuvor die Bemerkung gemacht hatte, dass bei der stärksten Leitungsflüssigkeit und den grössten Zinkkupferflächen die Kraft, die er durch die Methode der Oscillationen anzeigte, nicht über 9 *t* für die ersten 8 Oscillationen nach Schliessung der Kette stieg, während unter dem Einflusse der Erdkraft allein die Nadel hierzu 71 *t* brauchte. Um jedoch bei der nach folgenden Versuchsreihe die Erreichung des Maximums und die Schätzung der Zeittheile zu erleichtern, wurde gleich Anfangs dem Multiplicator noch eine andere sehr bedeutende Länge übersponnenen Drahtes hinzugefügt (Spalte *b*), wodurch, wie man sieht, das Maximum auf 12 *t* zu 8 Oscillationen oder 6 *t* zu 4 Oscillationen sank. Hierzu wurde bei der Versuchsreihe (Spalte *c*) noch eine zweite bedeutende Drahtlänge gesetzt, wodurch das Maximum auf 9 *t* zu 4 Oscillationen sank. In der Versuchsreihe (Spalte *a*) wurde statt des Multiplicators der Messapparat *B* angewandt, dessen Doppelnadel 19,5 *t* zu 2 Oscillationen brauchte.

Die bis zu 6 Abtheilungen in die Flüssigkeit gesenkte Doppelplatte ward etwa 3 Minuten darin gelassen, bevor die Kette geschlossen ward. Bei der jetzt erfolgenden Schliessung wurde blos die Zahl *t* zu den ersten 4 Oscillationen beobachtet, um den Einfluss der Wirkungsabnahme möglichst zu beseitigen. Darauf ward die Kette sofort wieder geöffnet, die Doppelplatte um Eine Abtheilung aus der Flüssigkeit emporgehoben, und zur Wirkungswiederherstellung wieder 2 bis 3 Minuten gewartet, bevor abermals geschlossen und die neue Anzahl von *t* während der ersten 4 Oscillationen gezählt ward. In dieser Art ward bis zu den letzten Abtheilungen fortgefahren, und nach jeder solchen Versuchsreihe die Platte frisch geschwefert. Das Ergebniss dieser Versuche ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

	Abtheilungen der Doppelplatte, welche eingetaucht sind.	Zahl von t bei			Leitungsflüssigkeit.
		Messapparat A statt Multiplicator. (2 Oscillationen.)	Multiplicator mit hinzugefügter Drahtlänge. (4 Oscillationen.)	Multiplicator mit Hinzufügung der vorigen und einer zweiten bedeutenden Drahtlänge. (4 Oscillationen.)	
		a	b	c	
I.	6	13	5	9	
	5	15	5	9	Wasser mit $\frac{1}{10}$
	4	16 +	6	9	rauchender
	3	18 +	6	9	Salzsäure.
	2	20	6	9	
	1	22	6	9	
	½	↑	8	11	
II.	6	—	5	9	
	5	—	5 +	9	Wasser mit $\frac{1}{10}$
	4	—	7	9	rauchender
	3	—	7	9	Salzsäure.
	2	—	8 —	9 +	
	1	—	9 —	10 —	
	½	—	10 —	12,5	
III.	6	—	—	9	
	5	—	—	9 +	Wasser mit
	4	—	—	10 —	$\frac{1}{100}$ rauchender
	3	—	—	10	Salzsäure.
	2	—	—	11	
	1	—	—	14 —	
	½	—	—	17	
IV.	6	—	6	9	Salmiak-
	5	—	6	9	flüssigkeit,
	4	—	7	9	über die Hälfte
	3	—	6	9	mit Wasser
	2	—	7	9	verdünnt.
	1	—	7	9	
	½	—	7	10	

Betrachten wir die allgemeinen Folgerungen aus dieser Versuchsreihe, so sehen wir, dass bei Schliessung durch den Messapparat A, welches ein einfacher breiter Metallbügel ist, in der

Spalte *a* noch bei 5 Abtheilungen kein Maximum erreicht ist, wohl dagegen bei dem Multiplicator, und aus Vergleichung von II.*b* mit II.*c* erhellt, dass dieses Maximum um so früher erreicht ist, je grösser die Länge des Drahtes ist. Ferner erhellt aus Vergleichung der Spalte *b* mit der Spalte *c*, dass die absolute Grösse dieses Maximums um so höher ausfällt, je geringer der Leitungswiderstand des Drahtes ist; denn in *b* ist es $6t$, während es in *c* $9t$ ist. Ich hatte damals, als ich diese Versuchsreihe anstellte, noch keine verglichenen Multiplicatorlängen anwenden können, sonst würde sich unstreitig ein Bezug der, diesen Zahlen entsprechenden, Kräfte zu den angewandten Längen gefunden haben.

Dies betraf den Einfluss des Schliessungsbogens. Den Einfluss der Leitungsflüssigkeit andererseits anlangend, so hatte ich mich schon durch frühere, unter übrigens gleichen Umständen in anderem Bezuge angestellte, Versuche überzeugt, dass bei blossem Brunnenwasser bei 6 Abtheilungen noch kein Maximum erreicht war. Vergleicht man ferner die Quercolumnen I. bis IV., so sieht man, dass in jedem Falle das Maximum für stärkere und schwächere, ja sogar für verschieden geartete, Leitungsflüssigkeiten gleich ausfällt, dass es aber um so eher erreicht wird, je stärker die Leitungsflüssigkeit wird. Noch durch besondere Versuche habe ich mich überzeugt, dass auch bei viel stärkeren Leitungsflüssigkeiten, als in der Tabelle angegeben, die Wirkung für den Multiplicator bei Hinzufügung der einen und anderen Drahtlänge nie respectiv über $6t$ und $9t$ zu bringen war. So blieb die Wirkung bei Wasser mit $\frac{1}{75}$ Salzsäure von 6 Abtheilungen bis $\frac{1}{2}$ Abtheilung $= 9t$, und nahm erst darunter ab. Ja, selbst bei Anwendung von so viel Säure, dass die tumultuöseste Gasentwickelung erfolgte, konnten jene Grade der Kraft nicht überschritten werden.

Versuche über die Combination, wo einer Zinkplatte von beiden Seiten zwei Kupferplatten entgegengesetzt werden, oder umgekehrt; und Ausdehnung dieser Versuche auf mehrere Abwechselungen von Kupfer und Zink.

Bei den nachfolgenden Versuchen bedeuten *ZK* oder *KZ* ein gewöhnliches Plattenpaar Kupferzink; *2ZK* oder *2KZ* zwei solche Plattenpaare[1], die zu Einer erregenden Oberfläche auf eine der S. 22 (Fig. 6 oder Fig. 6 *bis*) angegebenen Arten combinirt sind; *ZKZ* eine Kupferplatte, der von beiden Seiten zwei metallisch verbundene Zinkplatten in gleichen Abständen gegenüberstehen, so dass die erregende Oberfläche des Zinkes doppelt so gross ist, als die des Kupfers; *KZK* den umgekehrten Fall, wo die erregende Oberfläche des Kupfers die doppelte ist; *ZKZK* 4 in demselben Troge abwechselnd einander gegenüberstehende Platten: Zink, Kupfer, Zink, Kupfer; wovon sowohl die Kupfer-, als die Zinkplatten unter sich verbunden sind, u. s. f. (vgl. S. 22 Fig. 7).

Das allgemeine Resultat der nachfolgenden Versuche ist, dass hinsichtlich der anfänglichen Kraft

$$\begin{aligned} ZKZ &= KZK^{2} = 2KZ \\ KZKZ &= 3KZ \\ KZKZK &= 4KZ \\ KZKZKZ &= 5KZ \text{ u. s. f.} \end{aligned}$$

---

[1] In den Trögen *D* befanden sich diese in zwei Trögen (Fig. 6 *bis*).

[2] Diese Gleichheit von *ZKZ* mit *KZK* findet streng zu Anfange der Schliessung (für welche die hier angeführten Versuche gelten) Statt, nicht aber, wie schon früher bekannt war, im Fortgange derselben, wo letztere Combination das Uebergewicht hat, wie dies auch spätere eigene Versuche zeigen werden.

Für diese Annahme hat man die Berechnung geführt, so dass also $KZKZKZ$ als $5KZ$ oder $5\,0$ in Rechnung genommen und der entsprechende Widerstand des Übergangs zu $\frac{w}{5}$ gesetzt wird.

Versuch 60 (den 20. Juli 1850). Zinkkupfer in D, bei $1\,d$. $1\,l$.

Fl. Brunnenwasser von 15½° *R.*

Multiplicator $3\,|\,N = 180\,|\,N'$ zu den 8 ersten Oscillationen.

					l	$w+d$
ZK	20,25	. 20	= 11,5	$1\,f\,3$	0,0163	0,0692
ZKZ	18	. 16,25	= 19,3	$2\,f\,4$	0,0144	0,0752
KZK	16	. 16,25	= 19,2		0,0153	0,0722
$2KZ$	16,12	. 16,12	= 19,2			
$KZKZ$	14	. 14	= 25,5			
$3KZ$	14		= 25,5			
$KZKZK$	13 [1]		= 29,7			
$4KZ$	13 [1]		= 29,7			

Zu einer anderen Zeit wurde unter ziemlich ähnlichen Verhältnissen die Gleichheit von $KZKZKZ$ mit $5KZ$ nachgewiesen, indem in beiden Fällen $36\,t$ zu den ersten 24 Oscillationen erforderlich waren.

Eben so ein andermal die Gleichheit von KZK mit ZKZ und $2KZ$ bei $3d$; nämlich überall erhielt ich $18\,t$ zu den 8 ersten Oscillationen, während KZ $24\,t$ gab. (N hierbei überall $= 180\,t$.)

Versuch 61 (den 21. August 1850). Zinkkupfer im Trogo D, bei $1\,d$.

Fl. Brunnenwasser von 12° *R.*

Multiplicator $3\,|\,N = 180\,|\,N'$ zu den 8 ersten Oscillationen.

(Die eingeschalteten Werthe sind nach untenstehenden Elementen berechnet.)

	$1\,l$			$7\,l$
ZK	15	. 15 l	$= 15$ (14,6)	$22{,}75\,t = 9{,}03$ (9,06)
KZK	14	t		
ZKZ	14	t	$= 25{,}5$ (26,1)	$20{,}12\,t = 11{,}8$ (11,6)
$2KZ$	14	t		
$KZKZ$	12	. 12 t	$= 35{,}5$ (35,1)	$19{,}25\,t = 13{,}0$ (13,1)
$3KZ$	12	t		
$KZKZK$	10,75	. 10,75 t	$= 43{,}8$ (42,9)	$18{,}66\,t = 13{,}6$ (13,8)
$KZKZKZ$	10,25	. 10,33 t	$= 48{,}1$ (49,2)	$18{,}25\,t = 14{,}6$ (14,4)

	$\frac{1\,l}{A}$	$\frac{w+d}{A}$			$\frac{7\,l}{A}$	$\frac{w+d}{A}$	
$1\,f\,4$	0,00822	0,0581	bei ZK	$1\,f\,4$	0,0614	0,0501	bei ZK
$2\,f\,5$	0,00851	0,0617	bei KZK	$2\,f\,5$	0,0577	0,0506	bei KZK
$3\,f\,1$	0,00868	0,0589	bei $KZKZ$	$3\,f\,1$	0,0600	0,0524	bei $KZKZ$
$4\,f\,2$	0,00845	0,0579	bei $KZKZK$	$4\,f\,2$	0,0624	0,0561	bei $KZKZK$
$5\,f\,3$	0,00996	0,0622	bei $KZKZKZ$	$5\,f\,3$	0,0558	0,0452	bei $KZKZKZ$
	0,00836	0,0598			0,05946	0,0509	

[1] Bei KZ stand eine Platte von der anderen bei KZK, ZKZ u. s. f. jede zwei Ansatzen Platten von der nächsten um $1\,d$ ab.

[2] Aus der doppelten Oscillationszahl berechnet.

Nimmt man $d = 3{,}8\,l$, wie nach anderen in diesen Trögen angestellten Versuchen mit Brunnenwasser geschehen kann (Versuch 58 A. B. C.), so findet sich, dass w bei $7\,l$ merklich $\frac{1}{4}$ von der Grösse bei $1\,l$ beträgt. Die Werthe von $1\,l$ selbst sind bei $1\,l$ und $7\,l$ vollkommen vergleichbar, da $0{,}03046 = 7 \times 0{,}00649$.

$\frac{l}{A}$ hat bei diesen Versuchen einen niedrigeren Werth, als bei anderen Versuchen, die ich um dieselbe Zeit in Brunnenwasser anstellte, wo es im Mittel 0,00732 gefunden ward; vgl. S. 59. Ein ähnlicher Werth als hier findet sich jedoch auch bei Versuch 88 und 89 wieder, wo indess N ein wenig abweicht.

Versuch 62 (den 28. August 1830). Zinkkupfer im Troge *C*.
F. Wasser mit wenig Schwefelsäure.
Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 8 ersten Oscillationen.

	$5\,d$				$KZ \,.\, 3\,l$		
	$3\,l$	$9\,l$	$15\,l$	$36{,}5\,l$	$5\,d$	$9\,d$	$14\,d$
ZKZKZK	$16t = 10{,}6$	$20t = 12{,}0$	$24\ t = 8{,}00$		$\frac{25}{7{,}29}$	$\frac{31}{4{,}39}$	$\frac{36}{3{,}00}$
ZKZK	$18t = 15{,}0$	$22t = 9{,}71$					
KZK	$20t = 12{,}0$	$24t = 8{,}00$	$27{,}5t = 5{,}86$	$35t = 3{,}23$			
ZK	$25t = 7{,}29$	$29t = 5{,}16$	$32\ t = 4{,}06$				

Setzt man $l = 1$, so ergeben sich folgende Elemente:

	A	w	d
bei $3\ l$	98,5	— 0,31	2,15
$9\ l$	159	10,9	
$15\,l$ und $36{,}5\,l$	159	13,5	

$\frac{3\,l}{A}$	
$1 \,f\, 3$	0,0314
$2 \,f\, 5$	0,0295
	0,03045

$\frac{w + 5d}{A}$ für $\frac{3\,l}{A} = 0{,}03045$

bei *KZ*	0,107
KZK	0,105
ZKZK	0,109
ZKZKZK	0,103
	0,106

$\frac{9\,l}{A}$	
$1 \,f\, 3$	0,0576
$2 \,f\, 5$	0,0555
	0,05655

$\frac{w + 5d}{A}$ für $\frac{9\,l}{A} = 0{,}05655$

bei *KZ*	0,137
KZK	0,137
ZKZK	0,139
ZKZKZK	0,134
	0,137

$\frac{15\,l}{A}$	
$1\,f\,5$	0,0947

$\frac{\sigma + 5d}{A}$ für $\frac{15\,l}{A} = 0{,}0947$

bei KZ	0,151
KZK	0,155
$ZKZK$	0,151
	0,153

$\frac{d}{A}$	
$5\,f\,9$	0,0227
$9\,f\,14$	0,0211
	0,0219

$\frac{\sigma + 3\,l}{A}$ für $\frac{d}{A} = 0{,}0219$

bei $5\,d$	0,0278
$9\,d$	0,0308
$14\,d$	0,0267
	0,0285

Es erhellt, dass hier sowohl bei $3\,l$, als $9\,l$ und $15\,l$ sich die Werthe genau nach der Annahme berechnen lassen, dass $KZK = 2KZ$, $KZKZ = 3KZ$, u. s. w. Übrigens erhellt zugleich, dass hier sowohl hinsichtlich der elektromotorischen Kraft, als des Übergangswiderstandes, Sprünge Statt finden. Denn w ist bei $3\,l$ merklich 0; bei $9\,l$ ist es $= 10{,}9\,l$ und bei $15\,l$ merklich genau um $\frac{1}{4}$ grösser als bei $9\,l$. Andererseits ist A bei $9\,l$ bis $36{,}5\,l$ merklich um $\frac{1}{4}$ grösser als bei $3\,l$.

Ich habe auch mehrere Versuche bei constanten späteren Wirkungsperioden über diese Art Combinationen, sowohl in sauern, als Brunnenwasser angestellt. Allein stets traten hierbei Sprünge oder Übergänge zu einer anderen elektromotorischen Kraft ein, wenn ich eine gewisse Anzahl Oberflächen aus der Kette gelassen hatte. Dies ergab sich theils direct, indem ich z. B. bei der vollen Zahl der Oberflächen durch Abänderung der Schliessungslänge andere Werthe für $\frac{l}{A}$ erhielt, als da blos noch ein Paar der Oberflächen in der Kette blieb; theils fiel auch bei einem Versuche dieser Übergang zu einem anderen Wirkungszustande auf ähnliche Weise in die Beobachtung selbst, als dies bei Versuch 42 angegeben wurde. Übrigens scheinen die Werthe, so weit sie vergleichbar waren, ebenfalls auf dasselbe Gesetz, als die zu Anfange der Wirkungsperiode erhaltenen Werthe, zu deuten; nur wurde durch Weglassung der Zinkplatten stets eine geringere Abnahme bewirkt, als durch Weglassung der Kupferplatten.

Versuche, bei welchen blos die Grösse der Kupfer- oder der Zinkoberfläche verändert wird.

Die nachstehenden Versuche 63 und 64 beweisen:

1) Dass die Veränderung der Kraft, die durch blos einseitige Veränderung einer von beiden Flächen hervorgebracht wird, sich wenigstens annäherungsweise nach derselben Formel berechnen lässt, welche für gleichseitige Veränderung beider Oberflächen gilt (S. 64)[1].

[1] Es muss bemerkt werden, dass die durch Combination von $5/2\,O$ oder von $4/2\,O$ erhaltenen Werthe von $\frac{O}{A}$ constant etwas grösser, als die durch Combination von $4/1\,O$ oder $3/1\,O$ erhaltenen ausfallen, ohne dass jedoch deshalb die berechneten Kraftwerthe von den beobachteten sehr abweichen. Dieser Umstand lässt mir indess doch noch Zweifel über die genaue Anwendbarkeit der in Rede stehenden Formel auf unsern Fall übrig.

2) Dass im Fortgange der Schliessung Veränderung der positiven Fläche weniger zur Kraftänderung beiträgt, als Veränderung der negativen.
3) Dass die Summe des Übergangswiderstandes, für Zink und für Kupfer besonders bestimmt, dem Übergangswiderstande des ganzen Plattenpaares aus beiden gleich sei.
4) Dass die Grösse *c* in der Formel S. 64 bei Versuchen in weiten Trögen nicht blos durch den Widerstand des Schliessungsdrahtes repräsentirt werden kann. (Diese Grösse ist hier als Summe des von *d* und *l* abhängigen Widerstandes in Rechnung gebracht.)
5) Dass der Leitungswiderstand der Flüssigkeit sich im Fortschritte der Wirkungsabnahme nur wenig ändert[1].

Die hier angeführten Versuche sind sämmtlich in weiten Trögen angestellt worden, wo die Flüssigkeit zwischen den verschiedenen Theilen der erregenden Oberfläche ein Continuum bildet. Denn wenn man bei der Combinationsart, deren Schema in Fig. 6*bis* (vgl. S. 22) gegeben ist, entweder blos die Kupfer-, oder blos die Zinkplatte eines Troges durch Herausziehen des Drahtes aus der gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche weglässt, so ist es stets so gut, als liesse man zugleich die andere Platte desselben Troges mit weg, oder, mit anderen Worten, der ganze Trog tritt dann aus der Schliessung heraus.

Versuch 63 (am 1. Juni 1829). Zinkkupfer in einem weiten Troge mit Brunnenwasser, bei 1 *l*.

Multiplicator $2 \mid N = 164$.

Es steht eine kleine Zinkplatte zwischen 4 grossen Kupferplatten, die zu Einer erregenden Oberfläche verbunden sind, in 6,1 Linie senkrechtem Abstande, auf folgende Weise angeordnet (in Bodenfugen des Troges):

$$\frac{K}{K} \quad \frac{K}{K} \qquad - Z - \qquad \frac{K}{K} \quad \frac{K}{K}$$

Die Oberfläche der Zinkplatte (etwas über 1 Quadratzoll) verhält sich zur Oberfläche einer Kupferplatte wie 1 : 2,72; so dass also die erregende Kupferfläche 10,8mal grösser ist, als die Zinkfläche.

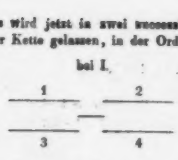
Anfängliche Kraft nebst Wirkungsabnahme. *N'* zu den ersten 4, und nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

0 Minute	15 (= 3,78) . 31 . 47 . 63 . 80 . 97 . 114.5 . 132
5 Minuten	97,66 = 1,82
10 -	104
15 -	107.5
30 -	108 = 1.31
45 -	109
1 Stunde	110,33
1 Stunde 15 Minuten	111 = 1,18.

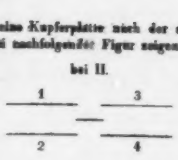
[1] Dies Resultat, das bei Versuch 64 nur durch eine etwas indirecte Herleitung erhellt, wird bei späteren Versuchen auf ganz directe Weise sich ergeben (vgl. z. B. Versuch 91 bis 94).

Es wird jetzt in zwei successiven Wirkungsperioden eine Kupferplatte nach der anderen aus der Kette gelassen, in der Ordnung, wie die Zahlen bei nachfolgender Figur zeigen.

bei I.



bei II.



Wirkungsperiode.	Anzahl der Kupferplatten in der Kette.	N' zu 20 Oscill.	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{O}{A}$ und $\frac{c}{A}$		
						$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
I.	4	111	1,18	1,15			
	3	115,25	1,03	1,02	$4 \int 1$	1,28	0,528
	2	120	0,868	0,847	$3 \int 2$	1,09	0,606
	1	131,75	0,554	0,556	$4 \int 2$	1,22	0,544
					$3 \int 1$	1,25	0,554
						1,24	0,558
II.	4	113	1,11	1,10		$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
	3	118	0,932	0,957	$4 \int 1$	1,76	0,461
	2	125	0,721	0,731	$3 \int 2$	1,88	0,445
	1	136	0,454	0,439	$4 \int 2$	1,94	0,415
					$3 \int 1$	1,69	0,508
						1,82	0,547

Versuchreihe 64. Bei diesen Versuchen wurde so verfahren, dass im Troge A einer gewissen Anzahl Zink- eine gewisse Anzahl Kupferplatten blos von Einer Seite nach dem Schema der Fig. 6 (vgl. S. 22) entgegengesetzt wurde, und nun, während alle Kupferplatten in der Kette blieben, successiv eine Zinkplatte nach der anderen daraus weggelassen ward, oder umgekehrt. Zugleich wurden bei diesen Versuchen Abänderungen des Schliessungsdrahtes vorgenommen.

Die mit † bezeichneten Werthe sind bei der Berechnung aus der Acht gelassen, da sie vermöge Sprüngen in der elektromotorischen Kraft keine vergleichbaren Werthe mit den anderen geben. c' bedeutet die constant bleibende Grösse des Widerstandes, wenn die Berechnung durch Combination von Beobachtungen mit abgeänderter Länge des Schliessungsdrahtes geschieht (nach der Formel S. 28); c, wenn sie durch Combination von Beobachtungen mit abgeänderter erregender Oberfläche geschieht (Formel S. 64).

$5O$ Zinkkupfer im Troge A.
$1O = 1{,}47$ Quadratzoll.
F. Wasser mit $\frac{1}{100}$ rauchender Salzsäure.
Schliessung bei $1\,l \mid d = 9$ Zoll.
Multiplicator $2 \mid N = 164 \mid N'$ zu 20 Oscillationen.

Die Kette ist einige Stunden vollkommen geschlossen gewesen. Die Reihen I. II. III. u. s. f. gehören successiven Wirkungsperioden derselben Kette an.

I. Die 5 *O* Kupfer bleiben constant in der Kette.

Zahl der Zinkoberflächen in der Kette.	1 *l*	5 *l*	11 *l*	33,5 *l*
5	63,33 / 5,707	74 / 3.912	85 / 2,723	105.33† / 1.426
4	64 / 5,566			
3	64.75 / 5,415			
2	67 / 5.065			
1	71 / 4,401	80 / 3.203		106.5† / 1.37

Zusammenstellung der beobachteten und berechneten Werthe bei 1 *l*.

Zinkoberflächen.	Beobachtete Werthe.	Berechnete Werthe.	Werthe von $\frac{O}{A}$ und $\frac{c}{A}$		
				$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
5	5,707	5,71			
4	5,566	5,60			
3	5,415	5,41	5 *f* 2	0,0713	0,160
2	5,065	5,11	4 *f* 1	0,0638	0,163
1	4,401	4,37		0,0676	0,1615

Berechnung von $\frac{l}{A}$

bei 5 *Z*	1 *f* 5	0.0201
	5 *f* 11	0.0186
	11 *f* 1	0.0192
bei 1 *Z*	1 *f* 5	0.0205
		0.0198

Berechnung von $\frac{c'}{A}$ für $\frac{l}{A}$ = 0.0198

bei 1 *l*	0.165	bei 5 *O*
5 *l*	0.157	
11 *l*	0.153	
	0.158	
bei 1 *l*	0.2074	bei 1 *O*
5 *l*	0.2132	
	0.2103	

Man hat solchergestalt direct gefunden ($A = 1$ gesetzt):

$1\,l$ . . . . . = 0,0198

$1\,w$ für Zink . . . . . = 0,0676 ($= 3{,}41\,l$)

$1\,l + d + \frac{w}{5}$ für Kupfer . . = 0,1615 (a)

$1\,d + \frac{w}{5}$ für Kupfer $+ \frac{w}{5}$ für Zink = 0,150 (b)

$1\,d + \frac{w}{5}$ für Kupfer $+ w$ für Zink = 0,2103 (c)

Durch Abzug von 0,158 von 0,2100 erhält man für $\frac{1}{4}w$ (Zink) die Grösse 0,0520; dies gibt für $1w$ die Grösse 0,0656, welche von dem direct gefundenen Werthe von 0,0676 nicht mehr abweicht, als die Irrthümer der Versuche mit sich bringen können.

Für $1d + \frac{w}{5}$ Kupfer bleibt 0,1417 (nach *a*)
0,1443 (nach *b*)
0,1427 (nach *d*)
} w. Zink = 0,0676 gesetzt.

II. Die 5*O* Zink bleiben constant in der Kette.

Zahl der Kupferoberflächen in der Kette.	Nr. 1.		Nr. 2.			
	$1l$	$11l$	$1l$	$5l$	$11l$	$33{,}5\,l$
5	64,33 / 5,500	87 / 2,553	65,5 / 5,269	76 / 3,657	87,75 / 2,401	107 / 1,349
4	66 / 5,175					
3	67,25 / 4,948					
2	70,5 / 4,412					
1	77,5 / 3,478					

Berechnung für Nr. 1.

	$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$		$\frac{l'}{A}$	$\frac{c'}{A}$
$5 f 2$	0,145	0,152	$1 f 11$	0,0209	0,161
$4 f 1$	0,127	0,161			
	0,136	0,157			

* Für Nr. 2 ergiben sich folgende Werthe von $\frac{l}{A}$

$1 f 5$	0,0209
$5 f 11$	0,0211
$11 f 33{,}5$	0,0152

III. Den andern Tag Morgens. Die 5 *O* Kupfer bleiben constant in der Kette.

Zahl der Zinkoberflächen in der Kette.	1 *l*	5 *l*	11 *l*	33,5 *l*
5	81,12 / 3,068	89,5 / 2,358	98,75 / 1,760	115,5† / 1,016
4	82 / 3,000			
3	83,12 / 2,892			
2	85 / 2,723			
1	89 / 2,397	95,5 / 1,949	104 / 1,487	118,33† / 0,9209

Berechnung.

	$\frac{O}{A}$	$\frac{e}{A}$
5 *f* 2	0,144	0,295
4 *f* 1	0,113	0,305
	0,129	0,300

	$\frac{l^1}{A}$		$\frac{e'}{A}$ für $\frac{l}{A} = 0{,}0249$	
1 *f* 5	0,0251	bei 5 *O*	bei 1 *l*	0,2989
5 *f* 11	0,0240		5 *l*	0,3005
11 *f* 1	0,0245		11 *l*	0,2943
				0,2979
1 *f* 5	0,0240	bei 1 *O*	bei 1 *l*	0,3923
5 *f* 11	0,0266		5 *l*	0,3886
11 *f* 1	0,0256		11 *l*	0,3838
	0,0249			0,3882

Direct gefunden ($A = 1$ gesetzt):

$1\,l$ . . . . . $= 0{,}0249$

$1\,w$ für Zink . . . . . $= 0{,}129$ $(= 5{,}18\,l)$

$1\,l + d + \frac{w}{5}$ für Kupfer . . $= 0{,}300$ (a)

$1\,d + \frac{w}{5}$ für Kupfer $+ \frac{w}{5}$ für Zink $= 0{,}2979$ (b)

$1\,d + \frac{w}{5}$ für Kupfer $+ w$ für Zink $= 0{,}3882$ (c)

---

† $\frac{l}{A}$ für 1 *f* 33,5 | 0,0197 bei 5 *O*; 0,0206 bei 1 *O*

Die Combination von b und c gibt: w Zink = 0,113.

Für $1\,d + \frac{w}{5}$ Kupfer hat man 0,2751 (nach a)
= 0,2749 (nach b) } w Zink = 0,113 gesetzt.
= 0,2752 (nach c)
0,2751

IV. Die 5 O Zink bleiben constant in der Kette.

Zahl der Kupferoberflächen in der Kette.	1 l	5 l	11 l	33,5 l *
5	82 / 3,000	90,5 / 2,284	100 / 1,69	116,66 † / 0,9766
4	83,12 / 2,892			
3	85,87 / 2,734			
2	90,12 / 2,310			
1	99 / 1,744	104,33 / 1,471		

Berechnung.

	$\frac{O}{A}$	$\frac{w}{A}$
5 f 2	0,315	0,267
4 f 1	0,303	0,270
	0,309	0,269

	$\frac{l}{A}$	
1 f 5	0,0261	bei 5 O
5 f 11	0,0256	
11 f 1	0,0258	
1 f 5	0,0268	bei 1 O
	0,0261	

	$\frac{c'}{A}$ für $\frac{l}{A}$ = 0,0261	
bei 1 l	0,3073	bei 5 O
5 l	0,3074	
11 l	0,3050	
	0,3065	
1 l	0,5470	bei 1 O
5 l	0,5493	
	0,5482	

* Eine Wiederholung etwas später gab:

1 l	5 l	11 l	33,5 l
83,12 / 2,892	91 / 2,243	100 / 1,69	118 / 0,9716

Direct gefunden ($A = 1$ gesetzt):

$$1l \quad \ldots \quad = 0{,}0261$$
$$1w \text{ für Kupfer} \quad \ldots \quad = 0{,}309$$
$$1l + 1d + \tfrac{w}{5} \text{ Zink} \quad \ldots \quad = 0{,}269 \quad (a)$$
$$1d + \tfrac{w}{5} \text{ Zink} + \tfrac{w}{5} \text{ Kupfer} = 0{,}3065 \quad (b)$$
$$1d + \tfrac{w}{5} \text{ Zink} + w \text{ Kupfer} = 0{,}5482 \quad (c)$$

Die Combination von b und c gibt w Kupfer $= 0{,}3021$.

Für $1d + \frac{w}{5}$ Zink hat man

0,2429	(nach a)	w Kupfer $= 0{,}309$ gesetzt.
0,2445	(nach b)	
0,2392	(nach c)	
0,2422		

Vernachlässigt man die Differenz im Wirkungszustande von Versuch III. und IV., da sie nicht viel beträgt, so erhält man, $\frac{w}{5}$ Zink $= 0{,}021$ und $\frac{w}{5}$ Kupfer $= 0{,}060$ gesetzt,

$$1d = 0{,}2151 \text{ nach III.}$$
$$= 0{,}2212 \text{ nach IV.}$$
$$0{,}2181$$

wonach der Widerstand der Flüssigkeit sich gegen den Widerstand der einfachen Multiplicatorlänge wie 8,55 zu 1 verhält.

Hiermit sind alle Elemente des Versuches auf eine übereinstimmende Weise bestimmt.

V. Zink- und Kupferplatten worden zugleich aus der Kette gelassen.

Zahl der Plattenpaare in der Kette.	$1l$	Berechnung.	$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
5	83,12			
	2,892	$5f2$	0,406	0,246
4	86,12			
	2,626	$4f1$	0,465	0,264
3	89,33			
	2,371		0,481	0,255
2	94,33			
	2,023			
1	106,5			
	1,371			

Man sieht, durch Vergleichung des Werthes von $\frac{\theta}{A}$ in diesem Versuche mit den Werthen in Versuch III. und IV., dass der Widerstand des Überganges, welcher $\frac{\theta}{A}$ umgekehrt proportional ist, für ein Plattenpaar Zinkkupfer gleich ist der Summe der partiellen Widerstände für Zink und Kupfer. Denn wir haben

$$\frac{\theta}{A} \text{ Zink} = 0{,}129$$

$$\frac{\theta}{A} \text{ Kupfer} = 0{,}309$$

$$\frac{\theta}{A} \text{ Zinkkupfer} = 0{,}481$$

Allerdings ist die Summe $0{,}129 + 0{,}309 = 0{,}438$ nicht ganz gleich $0{,}481$; allein dies kann nicht anders sein, weil der Versuch V. in einer etwas späteren Wirkungsperiode angestellt worden ist, wo der Widerstand des Überganges etwas gewachsen sein muss.

VI. Den dritten Tag Morgens Kupfer- und Zinkplatten werden zugleich aus der Kette gelassen.

Zahl der Plattenpaare in der Kette	1*l*	5*l*	15*l*	Berechnung. $\frac{\theta}{A}$	$\frac{c}{A}$	
	96,12	98,5	100	5*f* 3	0,9468	0,977
4	2,306	1,283	1,264	2*f* 4	0,5510	0,3959
3	97			$\frac{l}{A}$	$\frac{\theta}{A}$	
	1,858			1*f* 5	0,0244	0,4083
	104			5*f* 15	0,0260	0,4045 bei 50
2	1,497			15*f* 1	0,0255	0,4116
					0,0253	0,4081
				1*f* 5	0,0354	0,9155
1	114,5	118	426	5*f* 15	0,0351	0,9167 bei 10
	4,052	0,9156	0,0942	15*f* 1	0,0349	0,9141
					0,0351	0,9153

Man sieht, dass die vorige Versuchsreihe in zwei Theile zu trennen ist, von denen die Werthe von 5 und 30, und wieder die von 2 und 10 unter einander vergleichbar sind. Der Grund dieser Trennung ist unstreitig in dem zwischeneingefallenen, in der Anmerkung zu der Beobachtung bei 20 bemerkten, Wogen zu suchen.

[1] Dies ist die Zahl, bei der die Kraft nach eingetretenem freiwilligen Wogen dann constant stehen blieb. Die erste halbe Oscillationszahl war 50*t*, welche statt 104*t* gehen würde 100*t*.

Was nun die Beobachtungen von 5 und 30 anlangt, so haben wir direct gefunden:

$$\frac{1\,l}{A} \quad . \quad . \quad = 0{,}0253$$

$$\frac{1\,w}{A} \text{ Zinkkupfer} = 0{,}8488$$

$$\frac{1\,l + 1\,d}{A} \quad . \quad = 0{,}277 \quad (a)$$

$$\frac{w}{5A} + \frac{d}{A} \quad = 0{,}4081 \quad (b)$$

Wir erhalten solchergestalt für $\frac{d}{A}$ die Werthe

0,248 (nach *a*)
0,238 (nach *b*)
0,228

Für 2 und 10 ist direct gefunden:

$$\frac{1\,l}{A'} \quad . \quad . \quad = 0{,}0351$$

$$\frac{1\,w}{A'} \text{ Zinkkupfer} = 0{,}5556$$

$$\frac{1\,l + 1\,d}{A'} \quad . \quad = 0{,}395 \quad (a)$$

$$\frac{w}{A'} + \frac{d}{A'} \quad = 0{,}9153 \quad (b)$$

Dies gibt für $\frac{d}{A'}$ die Werthe

0,3599 (nach *a*)
0,3597 (nach *b*)
0,3598

Setzt man l überall $= 1$, so hat man

	Für 5 und 30	Für 2 und 10
A oder A'	39,52	28,49
w	33,5	15,8
d	9,01	10,3
l	1	1

Es erhellt hieraus mit einer Annäherung, wie sie bei Berechnung aus so wenig vorhandenen Elementen nur immer erwartet werden mag, dass der Widerstand des Überganges sich bei dem Wogen gerade verdoppelt hatte, während die elektromotorische Kraft auf $\frac{1}{3}$ ihres Werthes gefallen war. Der Widerstand der Flüssigkeit war hierbei merklich der nämliche geblieben. Er ist etwas grösser, als auf S. 100 gefunden, wo er nur 8,55 l betrug, unstreitig, weil die Kette seit jener Zeit lange gestanden hatte, so dass die Säure durch das fortgesetzte Angreifen der Platten, so wie durch Verflüchtigung, geschwächt war.

VII. Den vierten Tag Morgens. Kupfer- und Zinkplatten werden zugleich aus der Kette gelassen. (Mittel aus 2 Reihen.)

Zahl der Plattenpaare in der Kette.	1 l	3 l	5 l	11 l
5	97,25 1,844	100,87 1,644	103,42 1,515	110,75 1,193
4	100 1,690			
3	104,75 1,452			
2	110,81 1,191			
1	121,66 0,8176			

Berechnung.

	$\frac{O}{A}$	$\frac{c}{A}$
5 *f* 2	0,9912	0,3440
4 *f* 1	0,8443	0,3788
	0,9178	0,3614
	$\frac{l}{A}$	$\frac{c'}{A}$
1 *f* 5	0,0294	0,5129
3 *f* 11	0,0288	0,5273
	0,0291	0,5201

VIII. Den fünften Tag Morgens. Kupfer- und Zinkplatten werden zugleich aus der Kette gelassen.

Zahl der Plattenpaare in der Kette.	1*l*	5*l*	11*l*	15*l*
5	99 / 1,744	305 / 1,439	112 / 1,144	115 / 1,043
4	101,5 / 1,611			
3	106,12 / 1,386			
$\frac{e}{n}$0 =	111,33 / 1,170			
=	122,5 / 0,7924			
1 0 =				

Berechnung.

	$\frac{0}{A}$	$\frac{c}{A}$
5*f* 2	0,9364	0,3859
4*f* 1	0,8551	0,4069
	0,8857	0,3964
	$\frac{l}{A}$	$\frac{c'}{A}$
1*f* 5	0,0303	0,5431
5*f* 11	0,0299	0,5454
11*f* 1	0,0303	0,5431
	0,0301	0,5440

Da die Werthe von VII. und VIII. sich nahe stehen, so wollen wir ihr Mittel nehmen, wo man direct findet ($A = 1$ gesetzt):

$$1l = 0{,}0296$$
$$1w = 0{,}9018$$
$$1l + d = 0{,}3789 \quad (a)$$
$$\frac{w}{5} + d = 0{,}5321 \quad (b)$$

Dies gibt $d = 0{,}3493$ (nach *a*)
$= 0{,}3517$ (nach *b*)
0,3505

oder $d = 11{,}9\,l$, welches wiederum ein um etwas höherer Werth als auf S. 102 ist.

Beweis, dass die Kraft in Säulen der Formel $\frac{nA}{nP+c}$ ***proportional gesetzt werden könne.***

In dieser Formel bedeutet $P = w + d$ den Widerstand, den ein Plattenpaar äussert, *n* die Anzahl der Plattenpaare, *c* den Widerstand des schliessenden Leiters, welcher, wofern der Multiplicator 2 oder 3 und mit ihm vergleichbare Drahtlängen zur Schliessung angewandt worden, durch *l* oder Multipla von *l* vertreten wird.

Versuch 65 (den 6. Februar 1829). **Fünf Säulen, ganz wie in Versuchsreihe 47 (Salmiaklösung und Kochsalzlösung), die aber mit den ungleichnamigen Polen und unter Zwischeneinbringung der Röhre *A* verbunden werden.**

Multiplicator 1 | $N = 170$ | N' zu 20 Oscill.; bei II., IV. und VI. aus der 1fachen Zahl hergeleitet.

	Zahl *n* der mit den ungleichnamigen Polen verbundenen Säulen.	Beobachtete Zahl von *t*	Entsprechende Kraft	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{P}{A}$ und $\frac{c}{A}$
I. Zwischenröhre mit Wasser, dem sehr wenig Salmiaklösung zugemischt ist.	5	105,5	1,597	1,595	$\frac{P}{A}$ = 0,310
	4	108	1,480	1,416	
	3	113,5	1,243	1,195	$\frac{c}{A}$ = 1,535
	2	123,5	0,894	0,907	
	1	140	0,477	0,501	
II. Zwischenröhre mit concentrirter Salmiaklösung.	3	67,3	5,381	5,50	$\frac{P}{A}$ = 0,135
	2	69,3	4,900	4,900	
	1	79,66	3,554	3,57	$\frac{c}{A}$ = 0,145
III. Zwischenröhre mit Wasser und einer unbestimmten kleinen Menge Salmiaklösung.	4	99	1,947	1,98	$\frac{P}{A}$ = 0,0964
	3	106	1,572	1,49	
	2	117	1,112	1,04	$\frac{c}{A}$ = 1,732
	1	136,5	0,551	0,546	
IV. Zwischenröhre mit concentrirter Salmiaklösung	5	72	4,58	4,71	$\frac{P}{A}$ = 0,179
	3	73,3	4,38	4,32	
	2	76,7	3,93	3,96	$\frac{c}{A}$ = 0,156
	1	85,7	2,94	2,98	
V. Zwischenröhre mit Brunnenwasser.	5	135,5	0,5743	0,5720	$\frac{P}{A}$ verschwindend gegen $\frac{c}{A}$ = 8,741
	4	140	0,4770	0,4576	
	3	147	0,3383	0,3435	
	2	154	0,2187	0,2290	
	1	161 +	0,1160	0,1145	
VI. Zwischenröhre mit concentrirter Salmiaklösung.	5	77,33	3,828	3,88	$\frac{P}{A}$ = 0,226
	4	78 —	3,750 +	3,76	
	3	79,33	3,587	3,59	$\frac{c}{A}$ = 0,159
	2	82,33	3,264	3,28	
	1	90	2,568	2,60	

Von diesen Beobachtungsreihen, welche in derselben Folge angestellt wurden, in der sie aufgeführt sind, geben die drei letzten offenbar die genauesten Resultate; ja bei II. und III. sind einige Resultate ganz weggelassen, weil sie von dem Gesetze der anderen Werthe zu sehr herausgehen. Vielleicht beruhte dies darauf, dass die Platten sich noch in keine ganz gleichförmige Berührung mit der Flüssigkeit gesetzt hatten, vielleicht auch auf Sprüngen im Wirkungszustande, wie ich deren so oft beobachtet habe.

Sämmtliche Beobachtungsreihen sind hinsichtlich des Einflusses, den die Flüssigkeit in der Zuleitungsröhre auf die Kraft äussert, nur annäherungsweise vergleichbar, denn theils fallen sie in successive Wirkungsperioden der Kette; theils sind die Veränderungen, welche unter dem Einflusse des elektromotorischen Stromes in mehrerem oder minderem Grade an den Silberplatten der Röhre, je nachdem sie sich längere oder kürzere Zeit in der Kette befindet, hervorgebracht werden, von wesentlichem Einflusse auf die Kraft. Diese Zeit habe ich nicht aufgemerkt. Im Allgemeinen wartete ich nach jeder Umfüllung der Röhre, während welcher die Säulen durch den kleinen Multiplicator geschlossen wurden, so lange, bis ich überzeugt sein konnte, dass das durch das Einbringen der Röhre veranlasste Wogen der Kraft gänzlich beseitigt war. Die Beobachtungsreihen V. und VI. sind einen Tag später angestellt, als die vorhergehenden.

Zum Beweise, wie sehr das Einbringen der Röhre die Kraft der Säule schwächte, können folgende Data dienen:

Als die Versuchsreihe II. beendigt war, wurden sämmtliche 5 Säulen wieder in die Kette genommen, aber blos durch den Multiplicator geschlossen gelassen, und nach ½ Stunde die Kraft geprüft, wo sie wieder einen merklich constanten Zustand erreicht hatte. Sie betrug jetzt von 5 bis zu 1 Säule herab $50\,t = 10{,}56$.

Dagegen, als in einer späteren Periode bei Schliessung der 5 Säulen durch den Multiplicator plus der mit Brunnenwasser gefüllten Röhre die Kraft $124\,t = 0{,}3818$ war[1], stieg sie bei Weglassung der Röhre sofort auf $58\,t$, welche von 5 bis 1 Säule herab constant blieb. Es entspricht aber $58\,t$ einer Kraft $= 0{,}178$; mithin war die Kraft auf das Sfache gestiegen.

Beobachtungen von $\frac{P}{A}$ und $\frac{l}{A}$ für IV. und VI.

Versuch IV.			Versuch VI.		
	$\frac{P}{A}$	$\frac{l}{A}$		$\frac{P}{A}$	$\frac{l}{A}$
$5\,f\,2$	0,194	0,122	$5\,f\,3$	0,235	0,131
$5\,f\,1$	0,167	0,173	$5\,f\,2$	0,231	0,151
$3\,f\,2$	0,176	0,157	$5\,f\,1$	0,229	0,163
$3\,f\,1$	0,171	0,171	$4\,f\,2$	0,220	0,172
$2\,f\,1$	0,169	0,173	$4\,f\,1$	0,221	0,168
			$3\,f\,2$	0,224	0,165
			$3\,f\,1$	0,223	0,166

[1] Es wurde bei derselben Kraft für 5 Säulen ein dem Versuche V. analoger Versuch angestellt. Allein die Werthe sind von der Art, dass man Sprünge im Wirkungszustande annehmen hat; denn die Werthe verhalten sich folgendermassen:

5 Säulen	4 Säulen	3 Säulen	2 Säulen	1 Säule
$124\,t$	$138\,t$	$156\,t$	$141\,t$	$156\,t$
0,3818	0,7640	0,0295	0,4537	0,1880

welche keine constanten Werthe für $\frac{P}{A}$ und $\frac{l}{A}$ geben.

Versuch 66. Dieser Versuch, über *die* chemische Wirkung der Säule angestellt, rührt von Bischof her (Kastn. Arch. IV. H. 1. S. 46), und wird von mir hier zur Vergleichung mit den meinigen eingeschaltet.

Vier mit gesättigter Kochsalzauflösung geschichtete Säulen, jede von 51 Zinkkupferpaaren. In die Kette derselben ist ein Wasserzersetzungsapparat eingeschaltet. Die Kraft der Kette wird bei constantem Zustande derselben durch die Zeit gemessen, welche gebraucht wird, eine gleiche Quantität Gas zu entwickeln, wozu der Wasserzersetzungsapparat auf eine sehr zweckmässige Weise vorgerichtet ist. Die Zahlen sind Mittel aus mehreren sehr nahe zusammenstimmenden Versuchen.

Zahl n der mit den ungleichnamigen Polen verbundenen Säulen.	Beobachtete Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe von $\frac{P}{A}$ und $\frac{c}{A}$
4	100	100,2	$\frac{P}{A} = 0{,}00396$
3	83	83,2	
2	62	62,1	$\frac{c}{A} = 0{,}0245$
1	37	35,2	

Beweis, dass c in der Formel auf S. 103 dem Widerstande des Schliessungsdrahtes oder dem Multiplis von l proportional ist.

Versuch 67 (den 24. Juli 1830). *4 Pl* Zinkkupfer in den Trögen *D* bei *1 d. Pl.* Brunnenwasser.

Multiplicator 2 | $N = 165$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen.

Jeden der Plattenpaare, die nachher combinirt werden, wird für sich geschlossen, wobei die 4 merklich gleichen, bei *1 Pl* stehenden, Werthe von N' erhalten werden.

Bei *55 l.*

	N'	Entsprechende mittlere Kraft.
1 Pl	21,66 . 21,33 . 21,5 . 21,66	1,34
2 Pl	18,5 . 18 . 18	2,31
3 Pl	16,5 . 16,75 . 16,25	3,00
4 Pl	15,5 . 15,5 . 15,5	3,53

Bei *1 Pl.*

	N'	Entsprechende mittlere Kraft.
1 l	10 . 9,5 . 9,5 . 10	10,4
11 l	14,75 . 14,5 . 14,5 . 14,5	4,13
33,5 l	19,5 . 19 . 19 . 19	1,98
55 l	21,66 . 21,33 . 21,5 . 21,66	1,34

Berechnung der Elemente

für I.

	$\frac{c}{A} = \frac{55l}{A}$	$\frac{P}{A}$
1 *f* 3	0,620	0,126
1 *f* 4	0,617	0,129
2 *f* 3	0,603	0,132
2 *f* 4	0,600	0,133
	0,609	0,130
	$= 55 \times 0{,}0111$	

für II.[1]

	$\frac{1l}{A}$	$\frac{P}{A}$
11 *f* 33,5	0,0117	0,114
11 *f* 55	0,0115	0,116
33,5 *f* 55	0,0112	0,131
	0,0115	0,120

Der Werth von 1 *Pf* . 1 *l*, welcher mit den anderen nicht stimmt, ergibt sich genau, wenn man den Widerstand des Überganges hier halb so gross nimmt, als bei den höheren Multiplis von *l*. Man findet nämlich, wenn man $1\,d = 3{,}8\,l$ setzt, wie nach den Versuchen 58 A. B. C. geschehen kann, $d = 0{,}041$, und w für die berechneten Werthe $= 0{,}082$, wovon die Hälfte $= 0{,}041$. Dies gibt den Gesammtwiderstand bei 1 *Pf* . 1 *l* $= 0{,}0113 + 0{,}043 + 0{,}041 = 0{,}0951$ ($A = 1$ gesetzt). Es ist aber $\frac{1}{0{,}0951} = 10{,}5$. Sollte die Beobachtung 1 *Pf* . 1 *l* mit den übrigen vergleichbar sein, so müsste sie einen Werth 7,34 geben, welches 11,5 *l* entsprechen würde. Einen solchen Irrthum zu begehen, war unmöglich.

Versuch 68 (den 14. Mai 1830). 4 *Pf* Zinkkupfer in den Trögen *D*, bei 3 *d*.
Pf. Wasser mit $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew.
Multiplicator 3 | $N = 187{,}5$ | N' aus den 4 ersten Oscillationen.
(Auch hier werden die einzelnen Beobachtungen für verschiedene Plattenpaare angestellt.)

I. Bei 51 *l*.	N'	Entsprechende mittlere Kraft.	II. Bei 1 *Pf*.	N'	Entsprechende mittlere Kraft.
1 *Pf*	18.18.18.18 .18,12	3,33	51 *l*	18 .18.18.18.18,12	3,33
2 *Pf*	14.14.14.14,25	6,11	29,5 *l*	15 .15	5,29
3 *Pf*	12.12.12	8,77	7 *l*	8,66. 9. 9	16,9
4 *Pf*	11.11	10,6	3 *l*[2]	7 . 7	27,7

Berechnung der Elemente

für I.

	$\frac{c}{A} = \frac{51l}{A}$	$\frac{P}{A}$
1 *f* 2	0,279	0,0209
2 *f* 4	0,291	0,0179
	0,0285	0,0194
	$= 51 \times 0{,}00559$	

für II.

	$\frac{1l}{A}$	$\frac{P}{A}$
3 *f* 51	0,00550	0,0196
7 *f* 29,5	0,00377	0,0188
	0,00563	0,0192

[1] 1 *l* ist aus Berechnung weggelassen, weil dieser Werth mit den anderen nicht stimmt.
[2] 1 *l* wurde nicht geprüft, weil die Genauigkeit der Zählung hier schon schwer wurde.

Versuch 69 (den 22. Mai 1830). (Gehört zu Versuch 94 b.)
4 *Pl* Zinkkupfer in den Trögen *D* bei 3 *d*.
Fl. Wasser mit $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew.
Multiplicator 3 | *N* = 187,5 | *N'* = 16 Oscillationen.
(Die Kette hat $\frac{1}{2}$ Stunde bei 51 *l* geschlossen gestanden.)

	51 *l*	29,5 *l*	7 *l*
4 *Pl*	84 / 2,22	81 / 29,5	75,75 / 2,92
3 *Pl*	86,75 / 2,99		
2 *Pl*	92 / 1,66		
1 *Pl*	99 / 1,28	91 / 1,71	

	$\frac{c}{A}=\frac{51\,l}{A}$	$\frac{P}{A}$
4 *f* 2	0,424	0,298
3 *f* 1	0,638	0,359
	0,531 [1]	0,329 [1]
	$\frac{1\,l}{4,4}$	$\frac{P}{A}$
51 *f* 7	0,00245	0,325

	$\frac{29,5\,l}{A}$	$\frac{P}{A}$
4 *f* 1	0,249	0,335
	$\frac{1\,l}{A}$	$\frac{P}{A}$
51 *f* 29,5	0,00943	0,315

Wir erhalten solchergestalt durch diese zweierlei Berechnungsarten:

$\frac{1\,l}{A}$	$\frac{P}{A}$	$\frac{1\,l}{A}$	$\frac{P}{A}$
0,01041	0,0329	0,0980	0,0325
0,00844	0,0335	0,0913	0,0315
0,00943	0,0332	0,0947	0,0320

welches, eben so wie beim vorigen Versuche, eine für vollkommen zu haltende Übereinstimmung ist. Es ist jedoch wohl zu bemerken, dass man auch bei diesen Versuchen die Abänderung der schliessenden Drahtlänge nicht bis über gewisse Grenzen treiben darf, ohne auf Werthe zu kommen, die aus dem Gesetze heraustreten; ja ich habe viele Versuche, um in späteren Wirkungsperioden das obige Gesetz nachzuweisen, dieses Umstandes halber vergeblich angestellt. Es mag hinreichen, eine dergleichen Versuchsreihe anzuführen.

[1] Die Werthe, aus denen dieses Mittel gezogen ist, stimmen zwar nicht sehr nahe überein, allein man findet, dass dies Mittel die beobachteten Kraftwerthe nahe repräsentirt.

Versuch 70 (am 16. Mai 1836). (Gehört zu Versuch 67 c.)

4 *Pf* Zinkkupfer in den Trögen *D* bei 3 *d*.

***Pf*. Wasser mit $\frac{1}{17}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew.**

Multiplicator 3 | N = 187,5 | N' zu 16 Oscillationen.

Die Kette ist $\frac{1}{4}$ Stunde bei 51 *l* geschlossen gewesen; als der erste Versuch unternommen ward. Einige Zeit darauf, nach wieder eingetretenem constanten Zustande, wird der zweite Versuch unternommen, wobei die Plattenpaare in entgegengesetzter Folge aus der Kette gelassen werden. Daher die beiden Zahlen für N'.

	51 *l*	29,5 *l*	7 *l*	1 *l*
4 *Pf*	61 . 62 / 4,94	52 . 54 / 7,01	37 . 40,25 / 14,2	31 . 34 / 20,3
3 *Pf*	64,66 . 67 / 4,21			
2 *Pf*	73 . 75 / 3,11			
1 *Pf*	87,5 . 89,33 / 1,96	75 . 78 / 2,85	50,75 . 54 / 7,23	34,5 . 38 / 18,6

Hier sind die Werthe von 4 bis 1 *Pf* bei 51 *l* sämmtlich merklich mit einander vergleichbar, denn man hat:

	$\frac{P}{A}$	$\frac{51\,l}{A}$
4 *f* 2	0,0833	0,477
3 *f* 1	0,1016	0,408
4 *f* 3	0,0971	0,421
2 *f* 1	0,1166	0,395
	0,0997	0,425 = 51 × 0,00833

Allein alle Vergleichbarkeit fällt weg mit den Werthen bei den anderen Grössen des Schliessungsdrahtes, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man diese Werthe nach den im Vorigen gefundenen Grössen von $\frac{P}{A}$ und $\frac{l}{A}$ berechnen will.

Der letzte Versuch kann übrigens jedenfalls als einer der Belege dienen, dass die Kraft der Kette um so mehr durch Vermehrung der Plattenpaare zunimmt, je grösser der Widerstand des schliessenden Leiters ist; denn bei 1 *l* steigt sie von 1 zu 4 *Pf* blos von 18,6 auf 20,3, während sie bei 51 *l* von 1,96 auf 4,94 steigt.

Das Gesetz der Säule, welches in der obigen Formel ausgesprochen ist, führt die Folgerung mit sich, dass in den Fällen, wo der Widerstand des Schliessungsdrahtes gegen den Widerstand der Plattenpaare entweder verschwindet, oder in gleichem Verhältnisse mit der Anzahl der Plattenpaare wächst, keine Wirkungsverstärkung durch diese Vermehrung der Plattenpaare erlangt werden kann.

Für beide Umstände fehlt es mir nicht an speciellen Belegen. *Für* den ersteren ist schon bei Versuch 65, S. 105, ein Beleg angeführt worden; und bei Versuchen mit sehr kleinen Platten in den Trögen *E* mit Brunnenwasser oder schwach gesalzenem Wasser habe ich häufig genug auch beim ersten Anfange der Schliessung Gelegenheit gehabt, zu beobachten, dass schon von den ersten Platten an bei Hinzufügung mehrerer Platten kaum eine Wirkungsverstärkung merkbar war, sobald die Schliessung durch die einfache Länge *l* oder ein nicht zu weit getriebenes Multiplum davon geschah; vergl. z. B. in diesem Bezuge Versuch 118. Bei Verstärkung der Leitungsflüssigkeit aber wurde unter übrigens denselben Umständen auch sofort Wirkungsverstärkung durch Vermehrung der Plattenpaare erlangt. Hierher gehört noch folgender Versuch.

Versuch 70 *bis*. Zinkkupfer in den Trögen *D* bei 1 *d*.

***Fl.* Brunnenwasser.**

Multiplicator 2 | $N = 165$ | N zu den 4 ersten Oscillationen.

Die nähere Anordnung des Versuches ist folgende:

In die Seitenfugen der Tröge *D*, *D'*, *D''* (Fig. 15 *bis*) sind die Plattenpaare *kz*, *K'z'*, *K''z''* eingesetzt, von welchen aus Drähte in die kleinen Quecksilbergefässe *a*, *a'a'*, *a''a''*, *a''* übergehen. Die äussersten dieser Gefässe *a*, *a''* sind durch den Multiplicator *M*, die mittleren *a'a'*, so wie *a''a''*, durch, dem Multiplicator genau gleiche, Drahtlängen verbunden.

Bei dieser Anordnung nun betrug die Kraft genau $10{,}5\,l = 8{,}88$, mochte blos ein, oder zwei, oder, nach der in der Figur angegebenen Weise, alle drei verbundene Tröge in die Kette genommen werden.

Als jedoch jetzt $54\,l$ dem Multiplicator in die Kette hinzugefügt wurden, betrug die Kraft bei einem Troge $21{,}75\,l = 1{,}32$, bei 3 Trögen $17\,l = 2{,}770$. Hier nahm mithin die Kraft bedeutend mit der Zahl der Plattenpaare zu [1].

Directer Beweis, dass die elektromotorische Kraft im geraden Verhältnisse der Anzahl Plattenpaare zunimmt.

Dieser Beweis ist dadurch geführt, dass der Schliessungsdraht bei verschiedener Anzahl der Plattenpaare abgeändert und dadurch die Grösse $\frac{l}{A}$ für jeden dieser Fälle besonders bestimmt wurde. Da der Werth $1\,l$ constant ist, so findet sich hierdurch, welche relative Grössen von *A* der verschiedenen Anzahl der Plattenpaare entsprechen.

---

[1] Bemerkt muss werden, dass die obigen Kraftwerthe nicht gesetzmässig zusammenhängen, weil zwischen Schliessung mit $1\,l$ und $55\,l$ ein Sprung im Wirkungszustande fällt, wie sich aus Versuch 58 A. ergibt, womit der obige Versuch vergleichbar ist. Dies hindert jedoch nicht, dass der obige Versuch beweist, dass nur dann Verstärkung durch Vermehrung der Plattenpaare möglich ist, wenn die Länge des Zwischenleiters nicht in gleichem Grade mit der Zahl der Plattenpaare wächst.

Versuch 71 (den 12. Juli 1830). 4 *Pf* Zinkkupfer in den Trögen *D*. *Fl.* Brunnenwasser von 14° *R.* Temp.

3 *Z*.

Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen

	51 *l*	71	11
4 *Pf*	15 . 15,25 / 4,69	12 . 12,25 / 7,82	11,87 / 12,12 / 8,00
3 *Pf*	16 . 16 / 4,06		
1 *Pf*	20,5 . 21,25 / 21 . 20,75 / 1,96	13,5 . 14 / 14 . 13,87 / 5,76	11,66 . 12 / 12,25 . 12 / 8,00

p

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+d}{A}$	$\frac{l}{4A}$	$\frac{w+d}{4}$		$\frac{51\,l}{A}$	$\frac{w+d}{A}$
1 *f* 51	0,00760	0,119	0,00176	0,123	1 *f* 4	0,388	0,116
7 *f* 51	0,00793	0,121	0,00194	0,114	1 *f* 3	0,388	0,117
	0,00756	0,120	0,00185	0,1185		0,388	0,1165

Setzt man $l = 1$, so hat man:

$A = 132$ bei 1 *Pf*

$= 540$ bei 4 *Pf*

Es ist aber $4 \times 132 = 528$.

Versuch 72 (**den 15. Juli 1830**). **4** *Pf* **Zinkkupfer in den Trögen** *D* **bei** 3 *d*.
Multiplicator $3 \mid N = 180 \mid N'$ **zu den 8 ersten Oscillationen.**

A. **Wasser mit** $\frac{1}{40}$ **rauchender Schwefelsäure. Lebhafteste Gasentwickelung am Zinke. Die Zinkplatten werden während des Versuches gar nicht aus der Flüssigkeit genommen, und geben dessenungeachtet zu Ende des Versuches, wo sie sehr geschwärzt sind, noch eben solche Werthe, als Anfangs blank. Die Kupferplatten wurden, wie gewöhnlich, durch Herausziehen in den ersten Wirkungszustand versetzt.**

	$211\,l$
4 *Pf*	37 . 37 . 37 / 2,89
3 *Pf*	40 . 40,25 / 2,29
2 *Pf*	45,12 . 45,12 / 1,54
1 *Pf*	54,12 . 54,25 / 54,25 / 0,763

	$\frac{w+d}{A}$	$\frac{211\,l}{A}$
1 *f* 3	0,0263	1,28
4 *f* 2	0,0091	1,15
	0,0377	1,220

B. **Wasser mit** $\frac{1}{10}$ **rauchender Schwefelsäure, von 13½° *R.* Temp. Mässige Gasentwickelung am Zinke. Die Zinkplatten gar nicht, die Kupferplatten einmal geschwärzt; übrigens letztere wie gewöhnlich herausgezogen.**

	$211\,l$	$107\,l$	$51\,l$	$28{,}5\,l$	$7\,l$
4 *Pf*	37 . 36,87 / 2,81	29,5 . 29 / 5,06	22 . 22 / 9,71	17,25 . 18,12 / 15,6	13,33 [1] / 28,3
3 *Pf*	39,75 . 40 / 40,25 / 2,24	32,25 / 3,99	24 / 8,00	19 . 20 / 12,7	
2 *Pf*	45,25 / 1,53	36,5 / 2,90	28 . 27,66 / 5,70	22,25 . 22,25 / 9,48	14,5 . 14,5 / 23,8
1 *Pf*	54 . 54,25 / 0,709	46 . 46 . 46 / 1,45	35,75 . 35,66 / 3,06	29 / 5,16	17 . 17,25 / 16,7

[1] Dieser Werth wurde Einmal mit ziemlichem Isochronismus der Schwingungen erhalten, bei Wiederholung fand aber stets hier, so wie bei **3** *Pf* . 7 *l*, so starke Wirkungsabnahme schon bei den ersten Oscillationen Statt, dass kein genaues Mass möglich war. Deshalb konnte auch nicht für 1 *l* gemessen werden. Auch die Werthe 2 *Pf* . 7 *l* und 3 *Pf* . 28,5 *l*, so wie 4 *Pf* . 28,5 *l*, waren wegen dieses Umstandes etwas unsicher oder schwankend.

Berechnung.

	$\frac{l}{A}$	$\frac{l}{2A}$	$\frac{l}{3A}$	$\frac{l}{4A}$
7 *f* 28,5	0,00634	0,00295		0,00134
28,5 *f* 51	0,00581	0,00311	0,00205	0,00286
51 *f* 107	0,00615	0,00306	0,00251	0,00169
107 *f* 210	0,00619	0,00300	0,00189	0,00154
210 *f* 7	0,00612	0,00300	0,00202	0,00167

	$w + d$	77
1 *f* 2	0,0242	0,0357
1 *f* 4	0,0272	0,0333
		28,5 *l*
1 *f* 3	0,0212	0,172
2 *f* 4	0,0230	0,169
		51 *l*
1 *f* 4	0,0283	0,299
2 *f* 3	0,0241	0,303
		107 *l*
1 *f* 3	0,0349	0,654
2 *f* 4	0,0504	0,591
		211 *l*
1 *f* 4	0,0410	1,260
3 *f* 2	0,0321	1,240

C.[1] Wasser mit $^1/_{170}$ rauchender Schwefelsäure von 12½° *R.* Temp. Keine nichtbare Gasentbindung. Die Kupferplatten einigemale geschmeert. Die Zinkplatten gar nicht herausgezogen.

	211 *l*	107 *l*	51 *l*	28,5 *l*	7 *l*	1 *l*
4 *Pf*	$\frac{38 \,.\, 37,66}{2,65}$		$\frac{25,25}{7,14}$			
3 *Pf*	$\frac{40,5 \,.\, 40,25}{2,18}$		$\frac{27,33 \,.\, 27,5}{5,80}$			
2 *Pf*	$\frac{46 \,.\, 46 \,.\, 45,66}{1,45}$		$\frac{30,5 \,.\, 29,75}{4,71}$			
1 *Pf*	$\frac{54 \,.\, 54,25}{0,769}$	$\frac{46,5 \,.\, 46}{46,25}$ $\frac{}{1,42}$	$\frac{37 \,.\, 37}{2,80}$	$\frac{32 \,.\, 32}{4,06}$	$\frac{22 \,.\, 22}{9,71}$	$\frac{17,5}{16,0}$

[1] Zu dem Versuche C. mag die bei 51 *l* mit 4 frisch geschmeerten *Pf* und erneuertem unserm Wasser beobachtete Wirkungsabnahme gefügt werden.

0 Minute	12,5 (= 7,29) . 85 . 88 . 51 . 64 . 78 . 91 (successive 4 Oscillationen)
5 Minuten	69,25 (16 Oscillationen)
10 -	73
15 -	84
2 Stunden	88,5 = 2,00 (73,12 *l* = 2,40 bei 28,5 *l*; 73,25 *l* = 1,55 bei 107 *l*)

	$\frac{l}{A}$
51 *f* 28,5	0,00370
51 *f* 107	0,00407

Fechner Maassbestimmungen.

Es erhellt deutlich aus der Berechnung dieser Versuchsreihe, die mit sehr schwach sauerer Flüssigkeit angestellt ist, dass die Werthe derselben nicht alle vergleichbaren Wirkungszuständen angehören. Denn man hat:

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+d}{A}$
1 *f* 6	0,00664	0,00558
7 *f* 28,5	0,00666	0,00562
51 *f* 107	0,00623	0,00213
107 *f* 211	0,00573	0,00127

Selbst schon bei B. scheint der Widerstand des Überganges nicht allenthalben constant zu sein.

Wie dem auch sei, so kann man jedenfalls aus Vergleichung der Versuche A. bis C. schliessen:

1) Dass Vermehrung der Plattenzahl wirksamer ist bei starker, als schwacher Leitungsflüssigkeit, welcher Unterschied jedoch um so mehr verschwindet, je höher der Widerstand des schliessenden Leiters ist.
2) Dass sie wirksamer ist bei hohem, als niederem Widerstande des Schliessungsdrahtes.
3) Dass bei hohem Widerstande und starker Leitungsflüssigkeit die Kraft merklich nach dem geraden Verhältnisse der Anzahl Plattenpaare wächst.
4) Dass die elektromotorische Kraft jedenfalls in geradem Verhältnisse der Anzahl Plattenpaare zunimmt.

Beweis, dass in späteren Wirkungsperioden die Kraft weniger durch Vermehrung der Plattenpaare zunimmt, als Anfangs.

Versuch 72 *bis*. Dieser Versuch wurde beiläufig angestellt, indem er einen Theil der Versuchsreihe 97 ausmacht. Hier hatte sich die Kraft bei 51 *l* . 4 *Pl* zu der bei 51 *l* . 1 *Pl* zu Anfange der Schliessung wie 10,9 zu 3,34, d. i. wie 3,26 : 1 verhalten; nach 30 Minuten langer Schliessung verhielt sie sich wie 4,94 zu 1,96, d. i. wie 2,52 : 1; wie aus Versuchsreihe 70 erhellt, die ebenfalls hierher gehört.

Ein gleiches Ergebniss erhält man, wenn man Versuch 69, wo ebenfalls die Schliessung schon 4 Stunde gedauert hat, mit Versuchsreihe 98 vergleicht, wo die Anfangswerthe gegeben sind. In der That hat man

für den Anfang der Schliessung:

$$\left.\begin{matrix} 51\,l\,.\,4\,Pl = 6{,}85 \\ 1\,Pl = 2{,}82 \end{matrix}\right\} = 1 : 2{,}43$$

nach halbstündiger Schliessung:

$$\left.\begin{matrix} 51\,l\,.\,4\,Pl = 2{,}22 \\ 1\,Pl = 1{,}28 \end{matrix}\right\} = 1 : 1{,}73$$

Versuche über eine eigenthümliche Combinationsart der erregenden Oberfläche.

Wenn man in einem weiten Troge mehrere Zinkflächen mehreren Kupferflächen nach dem Schema der Fig. 6 gegenüberstehend hat, so kann man auf die (S. 22) angegebene Art alle Zinkflächen einerseits und alle Kupferflächen andererseits zu einer gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche vereinigen, so dass blos Zink mit dem einen, blos Kupfer mit dem anderen Ende des Multiplicators in Verbindung steht.

Man kann aber auch, und hiervon handeln die folgenden Versuche, während man mit dem einen Drahtende, wie vorhin, blos Kupfer in Verbindung setzt, mit dem anderen Kupfer und Zink zugleich in Verbindung setzen; so dass einer erregenden Fläche von Kupfer eine erregende Fläche von zwei Metallen zugleich, nämlich von Kupfer und Zink, gegenübersteht; desgleichen kann man umgekehrt verfahren, indem man einer erregenden Oberfläche blos aus Zink eine erregende Oberfläche aus Zink und Kupfer zugleich gegenübersetzt. Das Schema einer Kette der ersten Art würde z. B. in Fig. 16 gegeben sein.

Ich habe mich jedoch zu den nachfolgenden Versuchen einer etwas anderen Anordnungsart der Platten bedient. Es wurden nämlich, ganz wie in Fig. 6, alle Kupferflächen auf eine Seite, alle Zinkflächen auf die andere Seite gestellt, aber statt der einzelnen Gefässe K und Z wurden auf jeder Seite mehrere, durch dicke Drähte verbundene, angewandt, in welche die Drähte der Platten einzeln eintauchten. Diese Anordnung, welche der Anordnung in Fig. 6 noch völlig äquivalent ist, ist in Fig. 17 dargestellt.

Dieselbe aber konnte nun sehr leicht, indem man K_1 und Z_1 durch einen dicken, über oder bei dem Troge sich vorbeibiegenden, Metallbügel e verband, und den Verbindungsdraht von K_2 und K_1 entfernte, in die Anordnung der Fig. 18 verwandelt werden, welches, wie man sieht, eine Anordnung der Art ist, dass mit dem einen Drahtende des Multiplicators 4 Zinkflächen plus 2 Kupferflächen, mit dem anderen Drahtende blos 2 Kupferflächen in Verbindung standen. Diese Anordnung werde ich im Künftigen durch

$$4Z\,2K \mid 2K$$

bezeichnen; und aus der Analogie erhellt sofort, was dann z. B. unter

$$4Z\,3K \mid 1K$$
$$4Z\,1K \mid 3K$$

u. s. w.

zu verstehen ist, so wie der blosse Anblick der Figur leicht lehren wird, wie sich alle diese Fälle verwirklichen lassen.

In der That würde man, um die Anordnung

$$4Z\,1K \mid 3K$$

hervorzubringen, nur nöthig haben, die Verbindung zwischen K_1 und K_2 wieder herzustellen, und dafür den Verbindungsdraht zwischen K_1 und K_2 herauszuziehen, u. s. f.

Es bedarf keiner Erörterung weiter, wie dieselbe Anordnung auch umgekehrt dienen kann, blossem Kupfer eine Combination aus Zink und Kupfer entgegenzusetzen [1].

Es muss wohl in Obacht genommen werden, dass, wenn man diese Versuche für den Anfang der Schliessung vornimmt, und z. B. den Fall von Fig. 18 hervorbringen will, die Verbin-

---

[1] Unter Anordnungen $4Z \mid 4K$; $4Z \mid 3K$; $4Z \mid 2K$ u. s. w. verstehen wir respectiv solche, wo 4 Zink- oder Zinkflächen alle 4, blos 3 oder blos 2 Kupferflächen gegenüberstehen, immer nur eine Art Metall jederseits. Diese Anordnungen lassen sich leicht durch blosses Herausziehen der Plattendrähte hervorbringen, wie schon bei dem Versuche 64.

dung der Gefässe K_1 und K_2 durch den Metallbügel e mit den Gefässen Z keinen Augenblick eher geschehen darf, als man die Schliessung durch den Multiplicator vornimmt; vielmehr müssen der Multiplicatordraht und das eine Ende des Metallbügels in demselben Augenblicke in ihre respectiven Quecksilbergefässe eingetaucht werden. Es leuchtet nämlich ein, dass zwischen K_1, K_2 und den Oberflächen Z eine Kette für sich durch den Metallbügel geschlossen wird, welche schon eine Wirkungsabnahme für diese Oberflächen bedingen würde, wenn diese Schliessung vor der Gesammtschliessung durch den Multiplicator einträte.

Versuch 73 (am 26. Juli 1830). Der nachfolgende Versuch enthält den Beweis, dass zu Anfange der Schliessung die Anordnungen

$$2Z\,1K\,|\,1Z \text{ und } 2K\,1Z\,|\,1Z$$

einander äquivalent sind; zugleich sind einige andere Werthe hinzugefügt, welche u. a. das S. 90 angeführte Gesetz für den Fall eines weiten Troges beweisen.

Zinkkupfer im Troge *B*.
$1 0 = 7{,}88$ Quadratzoll.
H. Brunnenwasser von 14° *R*.
$1 d = 2{,}82$ Zoll.
Multiplicator $3\,|\,N = 180\,|\,N'$ an den 4 ersten Oscillationen.
(KZK und ZkZ sind in der S. 91 angegebenen Bedeutung zu nehmen.)

$2Z\,1K\,\|\,1K$.	$1l$.	1	d	16	t . 16	t	= 4,06
$2K\,1Z\,\|\,1Z$.	$1l$.	1	d	16	t . 16	t	= 4,06
$2Z\,1K\,\|\,1K$.	$82l$.	1	d	26,66 t . 26,5		t	= 0,874
$2K\,1Z\,\|\,1Z$.	$82l$.	1	d	26,5	t		= 0,874
KZK .	$1l$.	1	d	12	t		= 8,20
ZkZ .	$1l$.	1	d	12	t		= 8,20
$2kZ$.	$1l$.	1	d	12	t		= 8,20
—	— .	2	d	14,5	t		= 5,16
—	— .	3	d	16,66	t		= 3,77
—	— .	0,25	d	8	t		= 19,6
$1kZ$.	$1l$.	2	d	16,5	t		= 3,76

Die Gleichheit von $2Z\,1K\,|\,1K$ mit $2K\,1Z\,|\,1Z$, so wie die Gleichheit analoger Anordnungen erstreckt sich jedoch nicht auf den Fortschritt der Wirkungsabnahme. Meine Versuche darüber sind meist bei einem Puncte dieser Wirkungsabnahme angestellt, der so weit gediehen war, dass die Kraft in merklich genauem Verhältnisse mit der Zahl der erregenden Zinn[1]- und Kupferflächen, die zugleich aus der Kette gelassen wurden, abnahm, zum Beweise, dass sowohl der Widerstand der Flüssigkeit, als des Schliessungsdrahtes merklich vor dem Übergangswiderstande verschwand[2]. Für diesen Punct nun ergeben sich folgende Bestimmungen:

---

[1] Ich wandte hier meist Zinn statt Zink an, weil ich bei meinen damaligen Versuchen keine hinreichende Homogeneität der Zinkplatten erlangen konnte, die bei den Zinnplatten zwar auch nicht vollkommen, aber doch in höherem Grade Statt fand.

[2] Die Periode war zugleich eine solche, wo der Widerstand des Überganges auf den Kupferflächen ein solches Übergewicht über den auf den Zinnflächen erlangt hatte, dass die Kraft mit Weglassung der blossen Zinnplatten aus der Kette gar nicht, oder kaum merklich, mit Weglassung blosser Kupferplatten aber eben so, als wenn Zinn- und Kupferplatten zugleich aus der Kette gelassen wurden, abnahm.

1) Die Combinationen

$$4Z\,1K\,|\,3K$$
$$4Z\,2K\,|\,2K$$
$$4Z\,3K\,|\,1K$$

u. s. w.

zeigen viel höhere Kraftwerthe, als die umgekehrten

$$4K\,1Z\,|\,3Z$$
$$4K\,2Z\,|\,2Z$$
$$4K\,3Z\,|\,1Z$$

u. s. w.

2) Man hat:

$$4Z\,1K\,|\,3K = 4Z\,|\,3K$$
$$4Z\,2K\,|\,2K = 4Z\,|\,2K$$
$$4Z\,3K\,|\,1K = 4Z\,|\,1K$$

u. s. f. D. h.: Es ist gleichgültig, ob man eine aus der gemeinsamen erregenden Kupferfläche weggelassene Platte mit der Zinnfläche verbindet, oder sie bleibend aus der Kette lässt.

3) Die umgekehrten Combinationen

$$4K\,1Z\,|\,3Z$$
$$4K\,2Z\,|\,2Z$$
$$4K\,3Z\,|\,1Z$$

scheinen Kraftwerthe zu liefern, welche durch Verhältnisse ganzer Zahlen zu einander ausgedrückt werden können, Verhältnisse, die sich jedoch bei wiederholenden Versuchen dem absoluten Werthe nach nicht gleich bleiben[1].

Ich kann bis jetzt nicht entscheiden, in wie weit diese Bestimmungen auch für andere Umstände der Kette gelten, als die angeführten. Zwar findet man in Versuchsreihe 75 auch den Fall, wo der Widerstand des Schliessungsdrahtes und der Flüssigkeit keineswegs gegen den Widerstand des Überganges verschwindet, berücksichtigt, allein die dort angeführten Versuche reichen nicht aus, in diesem Bezuge etwas mit Bestimmtheit zu entscheiden.

Da bei den nachfolgenden Versuchen die Platten nicht vollkommen homogen sind, so werden allenthalben successiv alle Platten in den Versuch hineingenommen, um ein richtiges Mittel zu erhalten[2]. Es ist sehr bemerkenswerth, dass hier, wie bei allen nachfolgenden analogen Versuchen, wo der Widerstand des Schliessungsdrahtes merklich verschwand, kein, oder nur ein sehr wenig in Betracht kommendes, Wogen der Kette durch die abwechselnden Veränderungen in der Combination der Platten hervorgebracht wird, so dass nach Wiederherstellung des ursprünglichen Verhältnisses der Kette auch die erste Kraft ganz oder fast ganz wieder da ist, oder, wo eine stets sehr kleine Schwankung Statt gefunden hat, bald wieder zu dem ersten constanten Zustande zurückkehrt.

Die Versuchsreihen 74 bis 78 sind bei constantem Wirkungszustande angestellt.

Wie immer in gleichen Fällen wird nach jedem Versuche die ganze Kette eine Weile geöffnet, und erst, nachdem die Wiederschliessung längere Zeit Statt gefunden, ein neuer Versuch an derselben Kette begonnen.

---

[1] In der That vergleiche man in dieser Hinsicht Versuchsreihe 74, 75 und 76 für den Fall, wo von $4K\,|\,4Z$ ausgegangen wird.

[2] Hiezu wird eine, leicht sich ergebende, Abänderung in der Verbindungsart der Gefässe K_1, K_2 u. s. w., so wie Z_1, Z_2 u. s. w., Fig. 18, erfordert, um keine Öffnung der Kette während des Versuches Statt finden zu lassen

Versuch 74. *40* Zinnkupfer im Troge *A*.

Fl. Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Salzsäure.

$10 = 1{,}70$ Quadratzoll.

$d = 9$ Zoll.

Multiplicator 1 | N ändert sich successiv | N' stets zu 16 Oscillationen.

Am zweiten Tage nach der Schliessung. $N = 190\,t$.

Zwei Reihen, in denen die Platten in entgegengesetzter Ordnung weggelassen werden.

	I.	II.		Berechnet
4 Z 4 K	95,25	95,25	= 1,285	1,244
4 Z 3 K	102	102	= 0,993	0,995
4 Z 2 K	110	111	= 0,598	0,693
4 Z 1 K	123	123	= 0,361	0,361

Die Berechnung ist nach der Formel $\frac{n}{0 + nc}$ vorgenommen, wo n der Anzahl der Kupferplatten gleich, und $0 = 2{,}651$; $c = 0{,}119$ ist.

Am vierten Tage von der angefangenen Schliessung an.

Der Säuregehalt ist zuvor auf $\frac{1}{8}$ erhöht worden. $N = 181{,}25$.

				Verhältniss	Berechnet
4 K	4 Z	?			
4 K 1 Z	3 Z	118,5 . 120 . 123 . 123,5	= 0,4390	$\frac{1}{2}$	0,4355
4 K 2 Z	2 Z	130 . 129 . 128 . 129	= 0,3635	$\frac{2}{3}$	0,2613
4 K 3 Z	1 Z	135 . 135 . 134,5 . 133,5	= 0,1606	$\frac{1}{4}$	0,1646

Später:

				Verhältniss.	Berechnet
4 Z 0 K	4 K	98	1,1882	1	1,1912
4 Z 1 K	3 K	104,5 . 105 . 105 . 105	0,0122	$\frac{3}{4}$	0,8934
4 Z 2 K	2 K	115 . 115 . 114,5 . 115	0,5942	$\frac{2}{3}$	0,5956
4 Z 3 K	1 K	128 . 128 . 128 . 128	0,2833	$\frac{1}{4}$	0,2978
3 Z 1 K	3 K 1 Z	125 . 127 . 125,5 . 127	0,3219	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
2 Z 2 K	2 K 2 Z	142 . 147	0,0103		0,000

Gleich darauf. Zwei Reihen, entgegengesetzt weggelassen.

					Verhältniss.	Berechnet
4 Z	4 K	98,25	98	1,184	4	1,193
4 Z	3 K	105	105	0,9077	3	0,8949
4 Z	2 K	114,5	114,5	0,6039	2	0,5966
4 Z	1 K	128	128	0,2833	1	0,2983

Am sechsten Tage der Schliessung. $N = 181{,}25$.

				Verhältniss.	Berechnet
$4K\,0Z$	$4Z$	87,5		1,760	1	1,7670
$4K\,1Z$	$3Z$	112 . 116,5 . 116,5 . 115		0,5915	$\frac{1}{3}$	0,5957
$4K\,2Z$	$2Z$	123 . 126 . 124 . 125		0,3547	$\frac{1}{5}$	0,3574
$4K\,3Z$	$1Z$	131 . 131 . 132 . 131		0,2205	$\frac{1}{8}$	0,2234
$4Z\,1K$	$3K$	95 . 94 . 95,5 . 94,5		1,3425	$\frac{1}{4}$	1,340
$4Z\,2K$	$2K$	104,75 . 105 . 104,75 . 106		0,9124	$\frac{1}{7}$	0,8935
$4Z\,3K$	$1K$	119,5 . 121 . 120 . 121		0,4500	$\frac{1}{2}$	0,4462
$3Z\,1K$	$3K\,1Z$	120 . 121 . 123,5 . 123,5		0,4139	$\frac{1}{2}$ —	

Ich begnüge mich zum Theil bei den folgenden Versuchen, blos die, den Mitteln der beobachteten Oscillationszahlen entsprechenden, Kräfte schlechthin anzuführen, ohne diese Oscillationszahlen selbst.

Versuch 75. 70 Zinnkupfer im Troge *A*.
M. Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Schwefelsäure.
$10 = 1{,}70$ Quadratzoll.
$d = 9$ Zoll.
σ Multiplicator 1.

Zwei Versuchsreihen, I. und II., von denen eine einen Tag später als die andere angestellt ist.

		I.	II.	Mittel.	Verhältniss.	Berechnet
$7K\,0Z$	$7Z$	1,511	1,408	1,459	36	1,460
$-\,1Z$	$6Z$	0,830	0,791	0,811	20	0,810
$-\,2Z$	$5Z$	0,617	0,563	0,590	15	0,608
$-\,3Z$	$4Z$	0,470	0,471	0,471	12	0,467
$-\,4Z$	$3Z$	0,380	0,358	0,369	9	0,365
$-\,5Z$	$2Z$	0,264	0,260	0,262	7 ?	0,284
$-\,6Z$	$1Z$	0,162	0,171	0,167	4	0,162[1]

$N = 176$ | N' zu 20 Oscillationen. (Noch am ersten Tage)

			Berechnet[1]	
$7Z$	$7K$	1,342	1,440	115 *t*
$6Z$	$6K$	1,263	1,242	117 *t*
$5Z$	$5K$	1,031	1,035	123,5 *t*
$4Z$	$4K$	0,876	0,826	128,6 *t*
$3Z$	$3K$	0,638	0,621	137,5 *t*
$2Z$	$2K$	0,429	0,414	147,25 *t*
$1Z$	$1K$	0,218	0,207	159,6 *t*

[1] Die Berechnung ist danach geführt, dass die Kraft im Verhältniss der Zahl von *O* steht.

Zweiter Tag. Es werden, noch an demselben Tage, wo der Versuch II. S. 119 angestellt worden, 6 *K* aus der Kette gelassen und der Versuch in folgender Art fortgesetzt.

1 *K* 0 *Z*	7 *Z*	0,2400	3 : 2
1 *K* 1 *Z*	6 *Z*	0,1621	
1 *K* 3 *Z*	4 *Z*	0,0894	
1 *K* 5 *Z*	2 *Z*	0,0490	2 : 1
1 *K* 6 *Z*	1 *Z*	0,0255	

Jetzt werden von Kupfer sowohl als Zinn 5 Oberflächen in die Kette genommen, von denen bei den ferneren Versuchen ausgegangen wird.

$N = 176\,t$ | N' zu 16 Oscillationen.

			Berechnet		$l+d$	w
5 *K*	5 *Z*	89 $t' = 1{,}474$	1,44	5 *f* 3	0,1263	2,791
4 *K*	4 *Z*	94,5 $t = 1{,}193$	1,20	4 *f* 2	0,1880	2,595
3 *K*	3 *Z*	100,12 $t = 0{,}9557$	0,942		0,1571	2,693
2 *K*	2 *Z*	108,25 $t = 0{,}6728$	0,665			
1 *K*	1 *Z*	119,75 $t = 0{,}3834$	0,351	(3 *f* 1	0,2654	2,343)

Dritter und vierter Tag. Zwei Versuche, von denen II. einen Tag später als I. angestellt ist.

		I.	II.	Mittel.
5 *K* 0 *Z*	5 *Z*	1,635	1,393	1,514
5 *K* 1 *Z*	4 *Z*	0,8121	0,7040	0,7581
5 *K* 2 *Z*	3 *Z*	0,5555	0,4875	0,5215
5 *K* 3 *Z*	2 *Z*	0,3675	0,3421	0,3548
5 *K* 4 *Z*	1 *Z*	0,2412	0,2040	0,226
5 *K* 1 *Z*	1 *Z*	—	0,5012	
5 *Z* 2 *K*	3 *K*	—	0,889	
5 *K* 0 *Z*	1 *Z*	—	1,394	

Noch an demselben Tage mit I. (also zwischen I. und II.) ward folgende Versuchsreihe angestellt:

$N = 176\,t$ | N' zu 16 Oscillationen.

			Berechnet		$l+d$	w
5 *Z*	5 *K*	80,5 $t = 1{,}447$	1,40	5 *f* 3	0,1000	2,934
5 *Z*	4 *K*	96 $t = 1{,}144$	1,18	4 *f* 2	0,2000	2,796
5 *Z*	3 *K*	101 $t = 0{,}9715$	0,920		0,1546	2,796
5 *Z*	2 *K*	109 $t = 0{,}6498$	0,644			
5 *Z*	1 *K*	120,5 $t = 0{,}3500$	0,339			

[1] Diese Zahlen sind das Mittel zweier Versuche, wo die Platten in entgegengesetzter Folge aus der Kette gelassen werden. Unstreitig ist die Beobachtung 1 *K* | 1 *Z* nicht ganz vergleichbar mit den anderen. Bemerkenswerth ist übrigens, dass hier, so wie bei Versuchsreihe 45, der Übergangswiderstand nach Weglassung einiger Platten aus der Kette abgenommen hat (die elektromotorische Kraft wahrscheinlich ebenfalls). Vorhin nämlich, S. 119, stand die Kraft merklich im Verhältnisse der Anzahl Oberflächen; hier in merklich geringerem.

Mittel aus 2 Versuchsreihen, die Oberflächen entgegengesetzt weggelassen.

$N = 175 \mid N'$ zu 16 Oscillationen.

			Berechnet
$5Z$	$5K$	$85{,}5t = 1{,}681$	1,67
$5Z$	$4K$	$91{,}5 = 1{,}341$	1,41
$5Z$	$3K$	$97{,}12 = 1{,}114$	1,11
$5Z$	$2K$	$105{,}25 = 0{,}7697$	0,789
$5Z$	$1K$	$117{,}5 = 0{,}4200$	0,420

	$l+d$	w
$5f3$	0,1407	2,271
$4f2$	0,1661	2,183
	0,1534	2,227

Dritter Tag. Es ward jetzt eine Multiplicatorlänge in die Kette gebracht, die das 9- bis 10fache des Multiplicators 1 betragen mochte. Bei eingetretenem constanten Zustande, $97t$ zu 16 Oscillationen ($N = 176{,}87$) für $5K \mid 5Z$, ward jetzt $5K\,1Z \mid 4Z$ gebildet. Nach kurz darauf erfolgter Wiederherstellung von $5K \mid 5Z$ war die Kraft auf ungefähr $102t$ gesunken. Die Einbringung der Multiplicatorlänge hatte also ein Wogen bei diesen Versuchen veranlasst. Um daher bei den folgenden Versuchen vergleichbare Resultate zu erhalten, wurde erst $5K\,1Z \mid 4Z$ eine geraume Zeit geschlossen gelassen, darauf die Kraft geprüft, und erst, nachdem so alle 5 Werthe für $5K\,1Z \mid 4Z$ gefunden worden, $5K \mid 5Z$ geprüft. Auf analoge Art wurde $5K\,2Z \mid 3Z$ mit $5K \mid 5Z$ verglichen, u. s. f.

$N = 176{,}87 \mid N'$ zu 16 Oscillationen.

$5K$	$5Z$	$102{,}75t$	0,8965
$5K\,1Z$	$4Z$	129 . 131,5 . 129,75 . 131,75 . 131,75	0,1733
$5K$	$5Z$	101,75	0,9340
$5K\,2Z$	$3Z$	134 . 134,25 . 134,25 . 134 . 135	0,1101
$5K\,4Z$	$1Z$	137 . 138 . 138,5 . 138 . 137,25	0,0612
$4K$	$4Z$	105,5	0,7900
$4Z\,3K$	$1K$	123,75 . 123,75 . 124 . 122,5	0,3272

Reducirt man den Werth 0,9340 ebenfalls auf 0,8965, so erhält man:

$5K$	$5Z$	0,8965
$5K\,1Z$	$4Z$	0,1733
$5K\,2Z$	$3Z$	0,1062
$5K\,4Z$	$1Z$	0,0590

Es werden blos noch $4O$ in der Kette gelassen.

$4Z$	$4K$	$102{,}25t =$	0,9154
$3Z$	$3K$	$106 =$	0,7821
$2Z$	$2K$	$110{,}5 =$	0,6400
$1Z$	$1K$	$116 =$	0,4880

	$xl+d$	w
$4f3$	0,534	2,194
$3f2$	0,711	1,703
$4f1$	0,622	1,881

Bei dieser Reihe fand bei $2O$ und $1O$ ein sehr bemerkbares Wogen Statt, daher diese Werthe nicht ganz genau sein mögen; wiewohl der Einfluss dieses Wogens dadurch vermindert

wurde, dass die Oscillationszahl aus der Hälfte hergeleitet ist, und jedesmal $4O$ erst eine Zeit lang wieder hergestellt ward, bevor zu $2O$ und $1O$ übergegangen wurde.

Vierter Tag. Die Drahtlänge noch in der Kette.

$4K$	$4Z$	0,9300
$4K\,1Z$	$3Z$	0,1504
$4K\,2Z$	$2Z$	0,0491
$4K\,3Z$	$1Z$	0,0640
$4Z$	$4K$	0,9300
$4Z\,1K$	$3K$	0,8412
$4Z\,2K$	$2K$	0,6438
$4Z\,3K$	$1K$	0,3955

Vierter und fünfter Tag. Der Draht wieder aus der Kette gelassen. I. am vierten, II. am fünften Tage.

		I.	II.	Mittel von I. und II.			I.	II.	Mittel.
$4K$	$4Z$	1,5800	1,5900	1,5850	$4Z$	$4K$	1,6103	1,603	1,606
$4K\,1Z$	$3Z$	0,7296	0,7336	0,7316	$4Z\,1K$	$3K$	1,2320	1,208	1,220
$4K\,2Z$	$2Z$	0,4586	0,4705	0,4650	$4Z\,2K$	$2K$	0,8423	0,843	0,842
$4K\,3Z$	$1Z$	0,2531	0,2662	0,2596	$4Z\,3K$	$1K$	0,4136	0,420	0,416

$1Z\,1K\,|\,3K = 4Z\,1K\,|\,3K$ (D. h. Weglassung von 3 Zinnplatten aus der Combination schwächte die Kraft nicht bemerklich.)

		I.	II.	Mittel.			I.	II.	Mittel.
$4K$	$3Z$	1,538	1,610	1,574	$4K$	$2Z$	1,396	1,590	1,493
$4K\,1Z$	$2Z$	0,6146	0,6911	0,6528	$4K\,1Z$	$1Z$	0,5468	0,5250	0,5359
$4K\,2Z$	$1Z$	0,3398	0,3500	0,3449	Desgleichen		0,2531		

NB. Die Zahl 0,2531 entspricht dem Mittel aus $127\,t$ und $126\,t$ zu 16 Oscillationen bei $N = 177{,}2\,t$. Diese beiden Zahlen wurden Anfangs erhalten. Gleich darauf aber, bei Wiederholung des Versuches, wurden $116\,t$ und $112\,t$ erhalten = 0,5468. Beide Kräfte stehen merklich im Verhältnisse von 1 : 2.

Fünfter Tag.

			Verhältniss.	Berechnet				Verhältniss.	Berechnet
$1K$	$4Z$	0,4880	6	0,4903	$1K$	$3Z$	0,4880	4	0,4784
$1K\,1Z$	$3Z$	0,2427	3	0,2451	$1K\,1Z$	$2Z$	0,2255	2	0,2382
$1K\,2Z$	$2Z$	0,1634	2	0,1643	$1K\,2Z$	$1Z$	0,1238	1	0,1196
$1K\,3Z$	$1Z$	0,0864	1	0,0817					

$1K$	$2Z$	0,4880
$1K\,1Z$	$1Z$	0,1712

Sechster Tag.

			Verhältniss.
3 K	3 Z	1,661	15
3 K 1 Z	2 Z	0,6515	6
3 K 2 Z	1 Z	0,3616	
3 K 1 Z	1 Z	0,5381	5

			Verhältniss.
3 Z	3 K	1,628	3
3 Z 1 K	2 K	1,093	2
3 Z 2 K	1 K	0,783 [1]	

			Verhältniss.
2 K	2 Z	1,4620	6
2 K 1 Z	1 Z	0,4886	2
2 Z 1 K	1 K	0,7575	3

Versuch 76 (den 27. April 1829). 40 Zinkupfer im Troge *A*.
Fl. Wasser mit $\frac{1}{100}$ rauchender Salzsäure.
$10 = 1{,}03$ Quadratzoll.
$d = 8{,}16$ Zoll.
Multiplicator 2 | $N = 164$ | N' zu 20 Oscillationen.

				Verhältniss	Berechnet
4 K	4 Z	128,5 t		0,6289	10	0,6292
4 K 1 Z	3 Z	144 . 142 . 143,5 . 142		0,3207	5	0,3146
4 K 2 Z	2 Z	152,5 . 148,5 . 147,5 . 150,75		0,1883	3	0,1888
4 K 3 Z	1 Z	157 . 151,5 . 156,75 . 154		0,1206	2	0,1258
		154,25 . 151,5 . 156,5 . 158				

						entgegengesetzt weggenommen.		
4 Z	4 K	128,5 t	= 0,6289	4 Z	4 K	127,5 t	=	0,6547
4 Z	3 K	135,75	= 0,4596	3 Z	3 K	134 . 134,25	=	0,4040
4 Z	2 K	142	= 0,3339	2 Z	2 K	141,5 . 142,5	=	0,3339 [1]
4 Z	1 K	151	= 0,1752	1 Z	1 K	151	=	0,1752

4 K	4 Z	128,5	= 0,6289
4 K	1 Z	130	= 0,5915

Später:

				Bei einem andern Versuche.	Mittel.	Verhältniss.
4 K	4 Z	131,5 t	0,5554	0,565	0,560	11
4 K 1 Z	3 Z	146 . 143 . 146 . 141,5	0,2956	0,334	0,315	6
4 K 2 Z	2 Z	151,5 . 148,5 . 149 . 153,25	0,1685	0,214	0,202	4
4 K 3 Z	1 Z	158 . 152,75 . 157 . 157,5	0,1047	0,101	0,1030	2

[1] Diese Zahl ist das Mittel aus 117,5 t = 0,4585; 106 t = 0,7950 und 98 t = 1,100. Diese so verschiedenen Zahlen wurden auch bei wiederholten Zählungen, je nachdem man die eine oder die andere der drei Kupferplatten in die erregende Zink-Oberfläche übertrug, erhalten.

Später:

4 K	4 Z	121,12 . 121,12	0,8332
3 K	3 Z	129 . 129	0,6163
2 K	2 Z	137,25 . 138,25	0,4181
1 K	1 Z	148,5 . 148,5	0,2198

Die Kraft bleibt ungeändert bei Übergang von 4 Z | 4 K auf 1 Z | 4 K

			Verhältniss.
4 K	4 Z	0,8295	8
4 K 1 Z	3 Z	0,5020	5
4 K 2 Z	2 Z	0,3953	4
4 K 3 Z	1 Z	0,2024	2

Bei 4 K | 4 Z fällt die Kraft von $121{,}25\,t = 0{,}8295$ bei Verfunfzehnfachung der Multiplicatorlänge auf $134\,t = 0{,}4979$ (aus der halben Zahl Oscillationen hergeleitet), welches gibt $\frac{l}{A} = 0{,}057$, $\frac{w+d}{A} = 1.138$.

Allmälig aber steigt die Kraft von $134\,t$ binnen ungefähr einer Stunde auf $127{,}5\,t = 0{,}654{,}7$ welche Kraft dann merklich constant bleibt. Als jetzt 4 K 1 Z | 3 Z gebildet wird, ist die Erstwirkung $70\,t$ zu den ersten 10 Oscillationen, 72 zu den andern 10 Oscillationen, und die Wirkung sinkt bald auf $155\,t = 0{,}1196$ zu 16 Oscillationen; und nachdem wieder 4 K | 4 Z hergestellt ist, ist sie $132\,t = 0{,}5437$.

Es wird 1 *O* bleibend aus der Kette gelassen.

Ohne Zwischendraht.

			Verhältniss.	Berechnet	
					$126{,}66\,t = 0{,}6766$ bei $1\,t$
3 K	3 Z	0,6766	4	0,6799	138 $t = 0.4123$ bei $15\,t$; dies gibt
3 K 2 Z	1 Z	0,1731	1	0,1699	$\frac{l}{A} = 0{,}055\,t$; $\frac{w+d}{A} = 1.601$.

Den andern Tag.

			Verhältniss.	Berechnet			
					3 K	3 Z	0,6039
4 K	3 Z	0,6039	4	0,6070	2 K	2 Z	0,4021
3 K 1 Z	2 Z	0,3045	2	0,3035	1 K	1 Z	0,2115
3 K 2 Z	1 Z	0,1538	1	0,1517			

2 K	2 Z	136,5 = 0,4402		2	3
2 K 1 Z	1 Z	148,5 . 154 = 0,2198	0,1354	oder 1	1

Versuchsreihe 77. 2*O* Zink gegen 6*O* Zinn im Troge *A*.
Fl. Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Salzsäure.
$1O = 1{,}70$ Quadratlinien.
$d = 9$ Zoll.
Multiplicator $1 \mid N = 177 \mid N'$ zu 20 Oscillationen.

					Berechnet [1]
2 Zk	6 Zn	$198\,t$	=	1,686	1,674
2 Zk	5 Zn	113	=	1,453	1,395
2 Zk	4 Zn	122	=	1,105	1,116
2 Zk	3 Zn	130,5	=	0,840	0,837
2 Zk	2 Zn	143	=	0,532	0,558
2 Zk	1 Zn	158	=	0,251	0,279

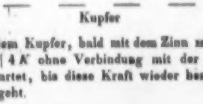
Am anderen Morgen.

			Berechnet				Berechnet
2 Zk	6 Zn	1,386	1,404	2 Zink	6 Zinn	1,343 [2]	1,44
2 Zk 1 Zn	5 Zn	1,130	1,170	2 Zink	5 Zinn	1,190	1,20
2 Zk 2 Zn	4 Zn	0,976	0,936	2 Zink	4 Zinn	0,983	0,96
2 Zk 3 Zn	3 Zn	0,713	0,702	2 Zink	3 Zinn	0,739	0,72
2 Zk 4 Zn	2 Zn	0,488	0,468	2 Zink	2 Zinn	0,536	0,48
2 Zk 5 Zn	1 Zn	0,234	0,234	2 Zink	1 Zinn	0,253	0,24

Wurde $1O$ Zink bei $6O$ Zinn aus der Kette genommen, so nahm die Schwingungszahl N' blos um $1\,t$ bis $1\frac{1}{2}\,t$ zu.

Versuch 78. 4 Oberflächen Zinn und 4 Oberflächen Kupfer stehen sich im Troge *A*. (Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Salzsäure) bei 9 Zoll Abstand gegenüber. $1O = 1{,}7$ Quadratzoll. Die Kette ist schon seit mehreren Tagen geschlossen. Multiplicator $1 \mid N = 182{,}5 \mid N'$ zu 16 Oscillationen.

Es wird jetzt eine Platinplatte von fast gleichem O in den Trog hinzugebracht, so dass sie gegen die anderen Platten die bezeichnete Lage hat:



und diese wird bald mit dem Kupfer, bald mit dem Zinn metallisch durch einen Draht verbunden.

Die Kraft für 4 *Zinn* | 4 *K* ohne Verbindung mit der Platinplatte ist $98\,t = 1{,}754$. Nach jedem Versuche wird gewartet, bis diese Kraft wieder hergestellt ist, so dass jeder neue Versuch von dieser Kraft ausgeht.

[1] Jede Zahl Mittel aus 5 Versuchen mit anderer Reihenfolge des Wegnehmens.
[2] Nach der Voraussetzung, dass die Kraft im geraden Verhältnisse der in der Kette befindlichen Zinnplatten steht.

Das Platin mit dem Zinn verbunden.

Anfängliche Kraft 25,5 *t* zu den ersten 8 Oscillationen = 7,195; dann successiv 27 *t* . 27,5 *t* . 28 *t*. Nach 5 Minuten 56,5 *t* zu 16 Oscillationen = 5,994.

Bei Weglassung des Platins: 18,5 *t* zu 4 Oscillationen = 2,893; dann successiv 20,5 . 21 — . 21 + . 22 *t*. Nach 10 Minuten 88 *t* = 1,751 zu 16 Oscillationen.

Das Platin mit dem Kupfer verbunden.

Die Kraft bleibt ungeändert 83 *t* vor-, wie nachher.

Versuche über Ketten mit eingebrachten Zwischenbogen.

Die Anordnungsart dieser Versuche ist schon S. 23 erörtert.

Mit *W* wird im Folgenden der Widerstand eines Zwischenbogens bezeichnet, während *w* wie gewöhnlich den Übergangswiderstand des erregenden Plattenpaares bedeutet.

Versuch 79 (den. 18 Mai 1830). *10* Zinkkupfer, welches theils mit Zwischenbogen Zink, theils mit Zwischenbogen Kupfer combinirt wird, in den Trögen *D*.

Fl Brunnenwasser von 12½° *R*. Temp.

Multiplicator 3 | $N = 187{,}5$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen.

Ohne Zwischenbogen.

	1 *d*	2 *d*	3 *d*	4 *d*	5 *d*
1 *l*	$\frac{10\ .\ 10}{13.1}$	$\frac{11.5}{9.61}$	$\frac{12.5}{8.00}$	$\frac{13.66\ .\ 14}{6,33}$	$\frac{15\ .\ 15}{5,29}$
7 *l*	$\frac{12\ .\ 12}{8,77}$				$\frac{16\ .\ 16}{4.49}$
29,5 *l*					$\frac{20\ .\ 20{,}12}{2,49}$
51 *l*					$\frac{22\ .\ 22}{1,91}$

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+5d}{A}$
1 *f* 29,5	0,00746	0,151
7 *f* 51	0,00664	0,176
	0,00705	0,179

	$\frac{d}{A}$	$\frac{w+l}{A}$
1 *f* 4	0,0272	0,0491
2 *f* 5	0,0283	0,0480
		$\frac{w+7l}{A}$
1 *f* 5	0,0272	0,0668
	0,0276	

Mit Zwischenbogen bei 5 *d*.

Zahl der Zwischenbogen[1].	1 *l*	29,5 *l*	51 *l*
0	$\frac{15 \,.\, 15}{5{,}29}$	$\frac{20 \,.\, 20{,}12}{2{,}49}$	$\frac{22 \,.\, 22}{1{,}91}$
1	$\frac{19\,K \,.\, 19\,K \,.\, 19\,Z}{2{,}90}$		$\frac{24{,}12\,K \,.\, 24\,K}{1{,}43}$
2	$\frac{22{,}25\,K \,.\, 22\,K \,.\, 22\,K \;\; 22\,Z}{1{,}88}$	$\frac{24{,}5}{1{,}34}$	$\frac{25{,}66\,K \;\; 25{,}75\,Z}{1{,}11}$

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w + 5d + W}{A}$
1 *f* 51	0,00709	0,337
		$\frac{w + 5d + 2W}{A}$
1 *f* 51	0,00738	0,527

	$\frac{W}{A}$	$\frac{w + 5d + 1l}{A}$
0 *f* 2	0,171	0,188
		$\frac{w + 5d + 29{,}5\,l}{A}$
0 *f* 2	0,172	0,401
		$\frac{w + 5d + 51\,l}{A}$
0 *f* 2	0,186	0,532
	0,177	

Nimmt man $\frac{l}{A} = 0{,}00723$, $\frac{d}{A} = 0{,}0276$, so erhält man für $\frac{w}{A}$ die Werthe

bei	1 *l*	0,0428
bei	29,5 *l*	0,0498
bei	51 *l*	0,0253
	Mittel	0,0393

und für $\frac{W}{A}$ direct 0,171
0,172
0,188
indirect 0,160
0,171
0,172

Jedenfalls erhellt, dass der Widerstand des Überganges w bei dem Plattenpaare Zinkkupfer viel kleiner, ungefähr das Viertheil, von dem Widerstande W eines Zwischenbogens Kupfer oder Zink von gleicher Oberfläche mit dem wirksamen Plattenpaare ist.

[1] *NB.* Die mit *K* bezeichneten Werthe sind an Zwischenbogen von Kupfer, die mit *Z* bezeichneten an Zwischenbogen von Zink beobachtet.

Wirkungsabnahme in Brunnenwasser, zum vorigen Versuche gehörig, den 18. März beobachtet. Temperatur der Flüssigkeit 12½° *R.* 1 *l* . 5 *d.* *N* zu 4, und von 5 Minuten an zu 16 Oscillationen.

a) **Ohne Zwischenbogen.**

0 Minute	15 *l* (= 5,29) . 30 . 45,5 . 62 —. 76	
5 Minuten	81 = 2,42	
10 —	89,5 = 1,81	
15 —	93 = 1,60	
20 —	94 = 1,55	
25 —	94 = 1,55 (110 = 0,860 bei 51 *l*)	$\frac{l}{A}$ = 0,0105.

b) **Mit 2 Zwischenbogen Zink.**

0 Minute	22 *l* (= 1,91) 44 . 67 . 89	
5 Minuten	101 = 1,21	
10 —	104 = 1,08	
15 —	106 = 1,00	
20 —	108 = 0,929	
25 —	110 = 0,860 (115 = 0,701 bei 51 *l*)	$\frac{l}{A}$ = 0,0196.

c) **Mit 2 Zwischenbogen Kupfer.**

0 Minute	22,25 *l* (= 1,86) . 47 . 72 . 98	
5 Minuten	112 = 0,794	
10 —	116 = 0,672	
15 —	118,5 = 0,602	
20 —	119 = 0,589	
25 —	120 = 0,563 (124 = 0,463 bei 51 *l*)	$\frac{l}{A}$ = 0,00769.

Versuch 80 (den 24. Juli 1830). *10* Zinkkupfer ohne und mit Zwischenbogen in den Trögen *D*.

Fl. Brunnenwasser von 11,5° *R*.

Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 6 ersten Oscillationen.

Ohne Zwischenbogen.

	1 d	*5 d*
1 l	14,25 . 14,25 / 13,4	21,66 . 21,66 / 21,5 / 5,24
7 l	18 / 8,00	23,33 . 23,66 / 4,28
51 l	30 / 2,24	32,12 / 1,83

Mit Zwischenbogen bei 5 *d* . 1 *l*

0 Zwischenbogen . .	21,66 . 21,66 . 21,5 = 5,24
1 Zwischenbogen Zink	27,16 = 2,96
2 Zwischenbogen Zink	31,5 = 1,93
1 Zwischenbogen Zink + 1 Zwischenbogen Kupfer	31,5 = 1,93

	d	$w + l$
bei *1 l*	0,0290	0,0456
		$w + 7l$
7 l	0,0271	0,0979
	0,0285	

	l	$w + d$
7 f 51	0,00729	0,0739
		$w + 5d$
1 f 51	0,00714	0,184
7 f 51	0,00711	0,184
	0,00718	

	W	$w + l + 5d$
0 f 2	0,163	0,191

Versuch 81 (den 28. Juli 1830). *10* Zinkkupfer, welches mit 4 Zwischenbogen Zink combinirt wird, in den Trögen *D*.

Fl. Brunnenwasser von 13½° *R*.

1 l | *5 d*.

Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den ersten 4 Oscillationen.

Anzahl der Zwischenbogen.	N'	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.
0	13,5 . 13,66	6,08	6,11
1	17 . 17	3,48	3,31
2	19,87 . 19,87	2,26	2,27
3	22 . 22	1,68	1,73
4	23	1,45	1,39

	$\frac{W}{A}$	$\frac{l + 5d + w}{A}$
0 f 2	0,139	0,165
1 f 3	0,154	0,137
2 f 4	0,124	0,194
3 f 0	0,144	0,165
4 f 1	0,134	0,154
	0,139	0,163

Versuch 82 (den 18. März 1830). 10 Zinkkupfer ohne und mit kupfernen Zwischenbogen in den Trögen *D*.

***Fl.* Wasser mit $\frac{1}{17}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew., von 13½° *R.* Temp. Multiplicator 3 | $N = 187{,}5$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen.**

Ohne Zwischenbogen.

	1 *l*	3 *l*	23,5 *l*	51 *l*
5 *d*	13 . 13 / 7,32	13,75 . 13,87 / 6,33	17 / 3.87	20,25 / 2,42
1 *d*	8,75 . 9 / 8,87 / 16,9	10 . 10 / 13,1		

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+5d}{A}$
1 *f* 23,5	0.00541	0.133
3 *f* 51	0.00532	0.142
	0.00537	0.138

	$\frac{d}{A}$	$\frac{w+1d}{A}$
1 *f* 5	0.0193	0.0400
		$\frac{w+3d}{A}$
1 *f* 3	0.0204	0.0559
	0.0199	

Mit Zwischenbogen bei 5 *d*.

Anzahl der Zwischenbogen.	1 *l*	51 *l*
0	13 . 13 / 7,32	20,25 / 2,42
1	14.5 / 5.69	21 / 2,22
3	17 . 17 / 3.87	22 / 1.91

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+5d+W}{A}$
1 *f* 51	0,00549	0,170
		$\frac{w+5d+3W}{A}$
1 *f* 51	0.00531	0,253

	$\frac{W}{A}$	$\frac{l+5d+w}{A}$
0 *f* 3	0.0406	0.136
		$\frac{51l+5d+w}{A}$
0 *f* 3	0.0367	0.413

Nimmt man nun $\frac{l}{A} = 0.00548$, $\frac{5d}{A} = 0.0995$, so erhält man aus den Beobachtungen ohne Zwischenbogen die drei Werthe für $\frac{w}{A}$

0,0385
0,0346
0,0398
0,0376

Die Beobachtungen mit Zwischenbogen aber geben für $\frac{W}{A}$

direct 0,0406
0,0367
indirect 0,0329
0,0386
0,0372

woraus erhellt, dass in Wasser, welches auch nur schwache Säure besitzt, der Widerstand eines Zwischenbogens zu Anfange der Schliessung genau gleich ist dem Widerstande des Überganges im erregenden Plattenpaare von gleicher Oberfläche. Zu demselben Resultate führt auch folgender Versuch, wenn man annäherungsweise aus den in der Anmerkung beigefügten Datis den Widerstand der Flüssigkeit berechnet.

Versuch 83 (den 24. Juli 1830). *10* Zinkkupfer, ohne und mit kupfernen Zwischenbogen, in den Trögen *D*.

R. Brunnenwasser mit $\frac{1}{170}$ rauchender Salmäure von 16° *R*. Temp.
Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 8 ersten Oscillationen.

Ohne Zwischenbogen bei 5*d*.

Länge des schliessenden Leiters	N	Entsprechende Kraft.
1 *l*	14,75 . 14,06	23,1
3 *l*	16,5 . 16,75	17,9
23,5 *l*	30 . 30,12	4,71

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+5d}{A}$
1 *f* 3	0,00748	0,0357
3 *f* 23,5	0,00763	0,0330
	0,00756	0,0347

[1] Die Kraftwerthe bei 5*d* fielen Anfangs höher aus; allein bald blieben sie, auch nach öfterem Schwenken der Platten, bei den obigen Werthen stehen, mit denen dann auch die Werthe mit Zwischenbogen vergleichbar sind. Während die obigen Werthe für 5*d* Statt fanden, wurden aber für 1*d* (und 5*d* 7*l*) folgende Werthe erhalten, die wahrscheinlich mit den früher bei 5*d* erhaltenen vergleichbar sind. (Erstere sind nicht aufgezeichnet worden.)

	1*l*	3*l*	7*l*
1*d*	9 . 9 / 69,0	12,12 . 12,25 . 12,25 / 34,9	16,5 . 16,66 / 17,9
5*d*			19,5 . 19,75 . 19,25 . 19 / 12,5

Durch Berechnung ergibt sich

Mit Zwischenbogen.

Anzahl der Zwischenbogen.	N'	Entsprechende Kraft.	Berechnete Kraft.	Werthe der einzelnen Elemente.
0	14,75 . 14,66	23,1	23,5	$1\,l = 0{,}00756$
1	15,25 . 15,16	21,3	21,3	$1\,w = 0{,}00499$
2	16,42 . 16,42	19,2	19,1	$1\,W = 0{,}00499$
3	17 . 16,75	17,2	17,4	$5\,d = 0{,}0299$

	$\frac{W}{A}$	$\frac{w+l+d}{A}$
$0f2$	0,00439	0,0433
$1f3$	0,00559	0,0418
	0,00499	0,0425

Wenn man zwei Tröge a, b Fig 9 hat, in die man ein wirksames Plattenpaar K, Z nebst einem Zwischenbogen Zink $Z'Z'$ oder Kupfer einsetzt, und man füllt den einen Trog mit Wasser, den anderen mit verdünnter Säure, so ist die anfängliche Wirkung gleich für folgende 4 Fälle:

1) Zwischenbogen von Zink; Säure im Troge der erregenden Zinkplatte.
2) Zwischenbogen von Zink; Säure im Troge der erregenden Kupferplatte.
3) Zwischenbogen von Kupfer; Säure im Troge der erregenden Zinkplatte.
4) Zwischenbogen von Kupfer; Säure im Troge der erregenden Kupferplatte.

Aber die Wirkungsabnahme ist schneller, wenn sich die Säure bei der erregenden Zinkplatte, als wenn sie sich bei der erregenden Kupferplatte befindet.

Diese Umstände gehen aus folgendem Versuche hervor.

Versuch 84 (den 26. Juli 1839). Zinkkupfer mit Zwischenbogen nach der vorhin angegebenen Art. 2 Tröge D; $6\,d$[1]; $1\,l$.

Fl. Brunnenwasser in einem Troge.

Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Schwefelsäure im anderen Troge.

Multiplicator 3 | $N = 180$

N' war zu den ersten 4 Oscillationen in allen nunhaft gemachten 4 Fällen bei zweimaliger Wiederholung jedes Versuches $11.5\,t = 8.80$; die Wirkungsabnahme aber bei Fall 1 bis 3 folgende (für 4 konnte die Beobachtung wegen Unterbrechung nicht angestellt werden).

	$\frac{l}{A}$	und		$\frac{d}{A}$
$1f7$	0,00667		$1f5$	0,00557, welches finden lässt
$5\,d$	$= 0{,}02785$			$= 4{,}18\,l$

Man sieht, dass dieser, nur aus einer einzigen Combination abgeleitete, Werth von $5\,d$ doch recht gut mit dem oben angegebenen stimmt, der unter der Voraussetzung gefunden ist, dass $w = W$; denn

$$0{,}0299 = 3{,}95 \times 0{,}00756, \text{ anstatt}$$
$$4{,}18 \times 0{,}00756$$

[1] Wie früher, ist hier $6\,d$ so zu verstehen, dass in jedem Troge die erregende Platte von der Platte des Zwischenbogens um $5\,d$ abstand, mithin die Summe beider Abstände $6\,d$ betrug.

1) **Zwischenbogen Zink. Säure bei Zink.**

0 Min.	11,5 . 23 + . 36 . 48,75 . 62 — . 75 . 88 (4 successive Oscillationen)
5 Min.	72 (16 Oscillationen) = 3,00
10 —	75,5 = 2,64

Wiederholung dieses Versuches.

0 Min.	11,5 . 23,66 . 36,5 . 49 . 62 . 75 . 89 (4 successive Oscillationen)
5 Min.	73,33 (16 Oscillationen) = 2,87

2) **Zwischenbogen Zink; Säure bei Kupfer.**

0 Min.	11,5 . 23 + . 35 . 46,5 . 58 . 70 . 82 . 94 (4 successive Oscillationen)
5 Min.	54,5 (16 Oscillationen) = 5,99
10 —	57,66 = 5,24

3) **Zwischenbogen Kupfer; Säure bei Zink.**

0 Min.	11,5 . 23,66 . 37 . 50 . 63 + . 76 (4 successive Oscillationen)
5 Min.	76 (16 Oscillationen) = 2,59

Man sieht, dass Nr. 2. in derselben Zeit gerade auf die Hälfte der Kraft gesunken ist, als Nr. 1.; welches genaue Verhältniss jedoch wahrscheinlich blos eine Zufälligkeit ist. Ich habe diese Versuche nicht weiter ausgedehnt.

Von dem Leitungswiderstande der Flüssigkeit und den Sprüngen im Übergangswiderstande zu Anfange der Schliessung in Brunnenwasser in weiten Trögen.

Die von S. 34 an angeführten Versuche können keinen Zweifel übrig lassen, dass der Leitungswiderstand der Flüssigkeiten im Allgemeinen in geradem Verhältnisse des Abstandes der Erregerplatten darin steht, und zwar sowohl in Trögen, welche an die, in ihre Seitenfugen gesetzten, Platten anschliessen, als in weiteren Trögen, in deren Bodenfugen die Platten eingesetzt werden, und worin der Querschnitt der Flüssigkeit viel gröser als die erregende Oberfläche ist. Indess fehlte es doch für letzteren Fall noch an Beweisen in Brunnenwasser.

Der erste Versuch, den ich über diesen Gegenstand anstellte, und auch in meinem Lehrbuche des Galvanismus angeführt habe, war zu einer constanten Wirkungsperiode angestellt, und gab folgendes Resultat.

Versuch 84 *bis* (den 9. April 1829). 10 Zinkkupfer von 3,65 Quadratzoll im Troge *A*, bei 1 *l*. (Die abgewandten Flächen der Platten gefirnisst.)

Fl. Brunnenwasser.

1 *d* = 9,53 Linien.

Multiplicator 2 | $N = 175{,}5$ | N' zu 20 Oscillationen.

(Die Kette hat 1 Stunde geschlossen gestanden[1].)

Es werden die Werthe beim Hin- und Rückgange der Platten beobachtet. Da bei Veränderung von *d* Schwankungen der Kraft, d. h. ein Steigen und allmäliges Wiedersinken derselben, eintraten, so ward nach jeder Veränderung etwa 5 Minuten, oder vielmehr so lange gewartet, bis die Kraft bei wiederholter Zählung nicht merklich weiter wieder sank.

	Werthe von N'		Mittlere Kraft.	Werthe von $\frac{d}{A}$ und $\frac{w+l}{A}$		
	beim Hingange.	beim Rückgange.			$\frac{d}{A}$	$\frac{w+l}{A}$
1 *d*	134,5	[2]	0,7031			
3 *d*	138,25	138,5	0,6139	1 *f* 5	0,0955	1,327
5 *d*	140,5	141	0,5574	3 *f* 7	0,0973	1,337
7 *d*	143	144,25	0,4957	5 *f* 9	0,0950	1,300
9 *d*	145,25	145,25	0,4400	7 *f* 1	0,0991	1,323
				9 *f* 2	0,0908	1,300
					0,0955	1,317

(Bemerkt mag werden, dass 1*d*. 9*l* die Kraft 138*t* = 0,6174 gab, welches $\frac{l}{A}$ finden lässt = 0,0247.)

Die Übereinstimmung der Werthe von $\frac{d}{A}$ sprach sattsam für das angeführte Gesetz. Allein ich ward bald veranlasst, dieser einzigen Versuchsreihe wenig Gewicht mehr beizulegen, da ich bei allen späteren Versuchreihen, die ich zu Anfange der Schliessung mit Brunnenwasser in weiten Trögen anstellte, das entschiedenste Gegentheil von jener Übereinstimmung wahrnahm; und ich glaubte, dass bei diesem Versuche die eingetretenen Schwankungen doch nicht ohne Einfluss auf das Resultat gewesen sein und jene Übereinstimmung zufällig herbeigeführt haben möchten. Ich will zuvörderst einen Versuch anführen, welcher das Thatsächliche jener Nichtübereinstimmung schlechthin nachzuweisen dienen mag. Wenn man ihn auf dieselbe Weise berechnet, als den vorigen, so würde daraus hervorzugehen scheinen, dass die Vermehrung des Widerstandes des Brunnenwassers in weiten Trögen in dem Masse geringer wird für gleiche Zusätze des Abstandes, als die absolute Grösse des Abstandes schon grösser geworden ist, und alle nachher anzuführenden Versuche würden zu demselben Resultate führen. Es wird sich jedoch nachher ergeben, dass jene Nichtübereinstimmung nur von der, für diesen Fall nicht zulässigen, Berechnungsart herrührt, und dass in der That das angeführte Gesetz auch für Brunnenwasser in weiten Trögen anwendbar ist.

[1] Die anfängliche Kraft der Kette war (zu den successiven 4 ersten Oscillationen) 14 (= 5,255) . 28 + . 44 . 60,5 . 78 . 96 . 114 . 135.

[2] Hier war die Kraft sehr bedeutend gestiegen, und sank dann fortgehend und ganz allmälig bis über 140*t*.

Versuch 85 (den 22. Juli 1830, früh). 10 Zinkkupfer = 7,86 Quadratzoll (ungefirnisst) im Troge *B*.

Fl. Brunnenwasser von 15° *C.*

Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen.

	1 *d*	2,03 *d*	3,05 *d*	5,03 *d*	8,75 *d*	12,5 *d*	16,2 *d*
1 *l*	11.11.10,75 11 . 10,75 9,93	12,66 . 12,75 7,04	14 . 14 . 13,5 13,75 5,80	15,66 . 15,75 4,26	17,25 . 17,5[1] 3,30	19,25 19,25 2,50	21 . 21 1,93
7 *l*	13 . 13,25 6,53	14,66 . 14,5 5,10	15,33 . 15,33 4,64	16,5 . 16,33 3,80	18[2] 3,00	19,33 19,5 2,43	21,25 1,87
13 *l*	14,33 14,5 5,25	15,75 . 15,5 4,34	16,25 16,25 3,91	17,25 17,12 3,39	19,25 . 19,33 2,49	19,66 . 19,75 2,34	21,5 1,80
40 *l*	16,33 16,33 2,87						

	$\frac{d}{A}$ bei 1 *l*	bei 7 *l*
1 *f* 2,03	0,0401	0,0417
2,03 *f* 3,05	0,0340	0,0189
3,05 *f* 5,03	0,0315	0,0241
5,03 *f* 8,75	0,0186	0,0189
8,75 *f* 12,5	0,0259	0,0209
12,5 *f* 16,2	0,0319	0,0333

$\frac{l}{A}$		
1 *f* 13	0,00748	bei 1 *d*
1 *f* 13	0,00737	bei 2,03 *d*
1 *f* 13	0,00695	bei 3,05 *d*
	0,00727	

Wiewohl hier wenigstens von 1 *d* bis 3,05 *d* gewiss eine vergleichbare elektromotorische Kraft vorhanden ist, wie aus der Berechnung von $\frac{l}{A}$ erhellt, so sieht man doch, dass $\frac{d}{A}$ innerhalb dieser Grenze keineswegs constant ausfällt; eben so wenig ausserhalb derselben.

Da alle andere Versuche, die ich in dieser Art anstellte, mir ähnliche Resultate gaben, so glaubte ich schon schliessen zu müssen, dass in weiten Trögen in Brunnenwasser der Widerstand der Flüssigkeit in einem geringeren Verhältnisse als dem einfachen des Abstandes zunehme, da im Allgemeinen die für höhere Multipla von *d* berechneten Werthe von $\frac{d}{A}$ geringer ausfielen, als für niedere, wiewohl, wie man sieht, die letzten Werthe in voriger Berechnung hiervon eine Ausnahme machen.

[1] Andersmale 18,25 . 18,33 . 18,25 = 2,89.

[2] Ein andersmal 18,66 = 2,73.

Als ich jedoch theils die Sprünge des Übergangswiderstandes in Brunnenwasser auch in anschliessenden Trögen öfter beobachtet hatte, andererseits auch in weiten Trögen öfters eine Reihe successiver Werthe von $\frac{d}{A}$ erhielt, welche der Gesetzmässigkeit entsprachen, schien es mir denkbar, dass jene scheinbar so anomalen Werthe darin ihren Ursprung hätten, dass bei niederen Werthen des Abstandes der Übergangswiderstand andere und im Allgemeinen niedere Werthe erhält, als bei grösseren Abständen der Platten. Dass dem wirklich so sei, scheint mir durch die nachfolgenden Berechnungen und Versuchsreihen nachgewiesen zu werden. Ich selbst hätte diesen Versuchen noch mehr Evidenz gewünscht, als man ihnen vielleicht beilegen wird, und bin deshalb immer wieder von Neuem und mit aller möglichen Sorgfalt darauf zurückgekommen; indess muss ich mich begnügen, das zu geben, was ich beobachtet habe.

Die Berechnung wurde so geführt, dass einige zusammengehörige und mit einander harmonirende Werthe von l und d aufgesucht, und diese dann der Berechnung der Werthe von w zu Grunde gelegt wurden.

Dies auf die jetzige Versuchsreihe angewandt, finden wir, dass die Werthe von $\frac{d}{A}$ bei $7l$, ausgenommen den obersten und untersten, merklich mit einander übereinstimmen. Nehmen wir das Mittel derselben, so finden wir

$$\frac{d}{A} = 0.0212$$

Andererseits finden wir als Mittel dreier nahe übereinstimmenden Combinationen

$$\frac{l}{A} = 0.00727$$

Die den Multiplis von l und d entsprechenden Werthe sind hiernach:

$1\ d$	$= 0.0212$	$1\,l$	$= 0.00727$
$2.03\,d$	$= 0.04304$	$7\,l$	$= 0.05089$
$3.05\,d$	$= 0.06466$	$13\,l$	$= 0.09451$
$5.03\,d$	$= 0.1066$		
$8.75\,d$	$= 0.1855$		
$12.5\ d$	$= 0.2650$		
$16.2\ d$	$= 0.3434$		

Durch Abzug dieser Widerstände von den Gesammtwiderständen der respectiven Beobachtungen, denen sie angehören, erhalten wir folgende Werthe:

$\frac{w}{A}$ bei

	$1\,d$	$2.03\,d$	$3.05\,d$	$5.03\,d$	$8.75\,d$	$12.5\,d$	$16.2\,d$
$1\,l$	0.0722 †	0.0917 ⊙	0.100 ⊙	0.1207 △	0.1259 △ [1] / 0.1303 □ [2]	0.1309 △	0.1675 □
$7\,l$	0.0810 †	0.102 ⊙	0.100 ⊙	0.105 ⊙	0.0999 ⊙ / 0.1302 △ [2]	0.0956 ⊙	0.141 !
$13\,l$	0.0748 †	0.0931 ⊙	0.0968 ⊙	0.0939 ⊙	0.1200 !	0.0674 !	0.117 !

[1] Gehört der in der Anmerkung S. 135 bemerkten Beobachtung an.
[2] Gehört der Beobachtung in der Anmerkung S. 135 an.

Es erhellt, dass hier w verschiedene Werthe erhält, deren aber doch viele unter sich merklich übereinstimmen. Namentlich ergeben sich folgende 4 Mittelwerthe:

für □ 0,163
△ 0,127
⊙ 0,0976
† 0,0760

Die Werthe ⊙, △, □ stehen merklich im Verhältnisse 3 : 4 : 5; † aber ist merklich = ¾ von ⊙. Die Berechnung nach diesen Verhältnissen würde nämlich geben: 0,163; 0,130; 0,0976; 0,0732.

Bei den mit † bezeichneten Werthen ist nicht sicher anzugeben, wohin sie gehören; sie sind sämmtlich bei höheren Werthen von d und l gefunden, wo w schwer genau herzuleiten ist.

Es ist nicht wohl denkbar, dass sich so viele unter einander merklich übereinstimmende Werthe von w (indem namentlich der mit ⊙ bezeichneten 10 sind, die wenig von demselben Mittelwerthe abweichen) finden sollten, wenn nicht wirklich die Berechnungsart, zufolge deren d constant = 0,0212 angenommen wird, zulässig wäre. Andererseits ist dann eben so gewiss, dass w nicht durchgängig als constant angenommen werden kann, indem es, wie auch schon frühere Beobachtungen zeigten, bei höheren Werthen von d ebenfalls auf höhere Werthe (△ und □) überspringt, die doch jeder wieder unter sich merklich übereinstimmen. Dass diese verschiedenen Stufenwerthe ziemlich im Verhältnisse von Submultiplis zu einander stehen, könnte als zufällig erscheinen, wenn nicht die folgenden Beobachtungen dasselbe andeuteten.

Versuch 46 (den 22. Juli Nachmittags). Dasselbe Wasser (von 16° *R.*) und überhaupt dieselben Umstände, als bei dem vorigen Versuche.

	1 *O*						2 *O*		
	1 *l*	7 *l*	13 *l*	40 *l*	96 *l*	142 *l*	1 *l*	7 *l*	13 *l*
1*d*	10,25 10,25 11.3	12,5 12,33 7,41	14 . 14,25 14 . 14,25 5,5	18,25.18,33 18,33 [1] 2,88	23,25 23,25.23,25 1,40	25,5 25,5 0,994	8,5 . 8,5 16,9	11,5.11,5 8,80	12,5.12,5 7,29
2,03*d*	12.11,75 8,20						10,5 . 10,5 [2] 10,8		
3,05*d*	13.13,25 6,25						11,75.11,66 [3] 8,46		
5,03*d*	15.14,75 15 4,83		16,66.16,75 16,66 3,65				13,33.13,33 13,33 6,30		16 . 16 4,06
8,75*d*	17,25 17,25 3,36						15 . 15,25 4,67		
12,5*d*	19 . 19 [4] 2,59						17,12 . 17 3,45		
16,2*d*	20 . 20 [5] 2,24		20,5 2,08	23,25 23 1,42	25,66 25,12 25,5 0,941	27,12 27 0,770	18,75.18,66 2,81		20 . 20 2,24

[1] Andermale 18 . 18.

[2] Andermale 19,25 . 19,25.

[3] Andermale 9,33 . 9,33 = 13,6.

[4] Andermale 11 . 11 = 9,71.

[5] Einmal 17,25 = 3,36.

$\frac{l}{A}$ bei 10 . 1 d		$\frac{d}{A}$ bei 10 . 1 l	
1 f 7	0,00787	5,03 f 8,75	0,0244
7 f 13	0,00781	8,75 f 12,5	0,0236
	0,00784		0,0240

Berechnet man hiernach die Werthe von $\frac{w}{A}$ für die Beobachtungen, so weit jene Werthe von $\frac{l}{A}$ und $\frac{d}{A}$ constant dafür zu sein schienen, so hat man:

	bei 10	bei 20 [1]
11 . 1 d	0,0577	0,0567
7 l . 1 d	0,0560	0,1116
13 l . 1 d	0,0560	—
1 l . 2,03 d	0,0600	0,0613 (0,0318 [2])
3,05 d	0,0790	0,0744 [3]
5,03 d	0,0785	0,0604
8,75 d	0,0799	
12,5 d	0,0789	

Nimmt man das Mittel aus den zusammengehörigen Werthen von w, so erhält man folgende Zahlen:

	Berechnet	nach dem Verhältnisse
0,0318	0,0293	3 : 6 : 8 : 12
0,0583	0,0586	
0,0791	0,0781	
0,1116	0,1172	

Bei den nicht berechneten Beobachtungen findet wenigstens zum Theil unstreitig eine nicht mit der obigen vergleichbare elektromotorische Kraft Statt; wie man denn z. B. $\frac{l}{A}$ für 40 f 142 findet = 0,00642, d. i. merklich gleich mit dem Werthe, den man unter sonst gleichen Umständen in unserm Wasser beobachtete.

[1] Die direct gefundenen Werthe sind hier verdoppelt.

[2] Dieser Werth gilt für N' = 9,33 t.

[3] Der Werth 0,0744 ist aus dem Mittel weggelassen.

Versuch 87 (den 30. Juni 1830). 1 *O* Zinkkupfer = 7,88 Quadratzoll (ungefirnisst) im Troge *B*[1].
***Fl.* Wasser von 14½° bis 15½° *R.* Temp.**
Multiplicator 3 | *N* = 177,5 | *N'* zu den 4 ersten Oscillationen.

	1 *O*							2 *O*				½ *O*			
	1 *d*	2,03 *d*	3,05 *d*	5,03 *d*	8,75 *d*	12,5 *d*	16,2 *d*	2,03 *d*	5,03 *d*	8,75 *d*	16,2 *d*	2,03 *d*	5,03 *d*	8,75 *d*	16,2 *d*
1 *l*	10,33 . 10,5 / 10,6	12 . 12 / 7,75	13,5 . 13,5 / 5,92	15 . 15 / 4,60	17 . 17,25 / 17 / 3,34	18,5 . 18,66 / 2,65	20 . 20 / 2,15	9,25 . 9,25 / 13,8	12 . 12 / 7,75	14,75 / 14,75 / 4,80	18,33 / 18,33 / 2,75	16 . 16 / 3,82	17,33 . 17,33 / 3,30	18,5 . 18,5 / 2,68	22 . 22 / 21,75 / 1,73
7 *l*	12,25 . 12 / 7,58	14 . 14 / 5,43													
14 *l*	14,25 . 14,25 / 5,21														
24 *l*	16,33 . 16 / 3,76														
34 *l*	18 . 18 / 2,89														
49 *l*	19,66 . 19,75 / 2,25	20,5 . 20,33 / 2,00					23,66 . 23,66 / 23,5 . 23,5 / 1,27								
79 *l*	22,33 / 22,33 / 1,53														25,5 . 25,66 / 0,938
117 *l*	25 . 25,25 / 0,998	25 . 25 / 1,02					26,5 / 0,795								
161 *l*	27 . 27 / 0,729						28 . 28 / 0,607								
211 *l*	28 . 28 / 0,607	28 . 27,87 / 0,615					29 . 29 / 0,499								29 . 29 / 0,499

[1] Die beiden zu 2*O* combinirten Platten waren so homogen, dass ihre Werthe nicht besonders aufgezeichnet sind. ½*O* konnte nicht direct hinsichtlich der Homogeneität mit den vorigen verglichen werden; man sieht jedoch, dass der hier für *w* gefundene Mittelwerth 0,0650 mit dem für 1*O* gefundenen 0,0663 merklich übereinstimmt.

$\frac{l}{A}$ bei $1O \,.\, 1d$	
$1f$ 14	0,00744
$7f$ 24	0,00787
$14f$ 34	0,00777
$24f$ 49	0,00683
$49f117$	0,00818
$79f161$	0,00641
$117f211$	0,00686
$161f$ 1	0,00799
$211f$ 7	0,00743
	0,007396

$\frac{d}{A}$ bei $1O \,.\, 1l$	
$3{,}05f12{,}5$	0,0222
$5{,}03f16{,}2$	0,0222

Berechnet man für $\frac{l}{A} = 0{,}0074$ und $\frac{1d}{A} = 0{,}0222$ die Werthe von $\frac{w}{A}$ bei $1l$, so erhält man folgende[1]:

bei	für $1O$		$2O$	$\frac{1}{2}O$	
$1l$. 1 d	0,0647				
$7l$ —	0,0679	0,0663			
$14l$ —	0,0663				
$24l$ —	0,0663				
$1l$. 2,03 d	0,0765		0,0418	0,0699	
$7l$ —	0,0874				
$1l$. 3,05 d	0,0949				
— 5,03 d	0,0984	0,0960	0,0200	0,0613	0,0650
— 8,75 d	0,0974		0,0154	0,0586	
— 12,5 d	0,0923				
— 16,2 d	0,0972		— 0,0132	0,0703	

Die Mittelwerthe von $\frac{w}{A}$ bei $1O \,.\, 1d \,.\, 1$ bis $24l$ und $1O \,.\, 1l \,.\, 3{,}05$ bis $16{,}2\,d$ würden, um sich wie 2:3 zu verhalten, respective sein müssen:

0,0649 und 0,0974,

welches von den beobachteten blos innerhalb der Grenzen möglicher Irrthümer abweicht.

Die Werthe von $\frac{w}{A}$ bei $2O$ nehmen mit der Vervielfachung von d ab. Indess wäre es möglich, dass dann eine andere elektromotorische Kraft einträte, wo die oben berechneten Werthe nicht mehr gültig sein würden. Ich halte dies für das Wahrscheinlichere, um so mehr, da auch bei Versuch 58 A. für Vergrösserung von O ein solcher Umstand Statt fand.

Die Werthe bei voriger Versuchsreihe waren, wie sonst immer bei diesen Versuchen, so erhalten, dass die Fläche der Platten der schmalen Seite des Troges stets parallel blieb, und die Veränderung von d in der Richtung der langen Seite des Troges geschah. Als umgekehrt verfahren ward, indem die Platten in Bodenfugen eingesetzt wurden, welche der langen Seite des Troges parallel liefen, wurden folgende Werthe für $1O \,.\, 1l$ erhalten:

[1] Für $2O$ sind die direct gefundenen Werthe verdoppelt; für $\frac{1}{2}O$ ist das Drittheil derselben genommen, um w auf die Einheit der Oberfläche zurückzuführen.

1,32 *d*	4,04 *d*	6,76 *d*	8,08 *d*
10.33 . 10,5 / 10,6	14 . 14 / 5,43	16 . 16 / 3,82	16,5 / 16,25 / 3,62

Versuch 88 (am 3. Mai 1830). 1 *O* Zinkkupfer = 6,1 Quadratzoll (abgewandte Fläche gefirnisst) im Troge *B*.

***F*. Brunnenwasser von 13° *R*.**

Multiplicator 3 | $N = 182$ | N' zu den 4 ersten Oscillationen.

	1 *O*			2 *O*		
	2,03 *d*	8,75 *d*	16,2 *d*	2,03 *d*	8,75 *d*	16,2 *d*
1 *l*	15,66 . 15,5 / 15,75 / 15,87 . 15,5 / 4,40	22 . 21,75 / 22 . 22 / 1,75	24,75 . 24,75 / 24,75 / 1,16	12 . 12 / 8,20	19 . 19 / 2,67	22,25 . 22,66 / 22,5 / 1,61
7 *l*	17,25 . 17,25 / 17,33 . 17,25 / 3,44	22,5 . 22,33 / 22,33 . 22,5 / 1,63		14 . 14,25 / 5,59	20 . 20 . 19,75 / 2,33	
23,5 *l*	20 . 20,12 / 20 . 20,12 / 2,29	24 . 23,87 / 24 . 24 . 23,87 / 24 / 1,30	25,75 . 26 / 25,87 / 0,981	18 . 18 / 3,10	22 . 21,75 / 22 / 1,75	24 . 23,75 / 24 . 24 / 1,30
45 *l*	22,25 . 22,5 / 1,55	25 . 25 / 25,5 . 25,25 / 25,33 / 25,33 / 1,08	27 . 27 / 26,87 / 0,823	21 . 21 / 2,00	21,75 . 23,87 / 1,34	25,5 . 25,75 / 26 . 25,87 / 0,993

	$\frac{l}{A}$
	bei 1 *O* . 2,03 *d*
1 *f* 23,5	0,00930
7 *f* 45	0,00933
	bei 2 *O* . 2,03 *d*
1 *f* 7	0,00940
23,5 *f* 45	0,00925
	bei 1 *O* . 8,75 *d*
1 *f* 23,5	0,00879
7 *f* 45	0,00832
	bei 2 *O* . 8,75 *d*
1 *f* 23,5	0,00875
7 *f* 45	0,00832
	bei 1 *O* . 16,2 *d*
1 *f* 45	0,00802
	bei 2 *O* . 16,2 *d*
1 *f* 45	0,00873

	$\frac{w}{A}$
	bei 8,75 *d*
1 *f* 2 *O*	0,393 bei 1 *l*
	0,368 bei 7 *l*
	0,396 bei 23,5 *l*
	0,386
	bei 16,2 *d*
1 *f* 2 *O*	0,483 bei 1 *l*
	0,512 bei 23,5 *l*
	0,498

Innerhalb der Beobachtungen 1 bis 23,5 *l* und 8,75 bis 16,2 *d* lässt sich $\frac{l}{A}$ constant zu 0,00876; $\frac{w}{A}$ bei 8,75 *d* zu 0,386, bei 16,2 *d* zu 0,498 annehmen, welche letztere Werthe sich durch Combination von 1 *O* mit 2 *O* ergeben.

Berechnet man hiernach 8,75 *d* und 16,2 *d*, so erhält man folgende Werthe:

	8,75 *d*		16,2 *d*	
	bei 1 *O*	bei 2 *O*	bei 1 *O*	bei 2 *O*
bei 1 *l*	0,177	0,173	0,355	0,363
7 *l*	0,167	—	—	—
23,5 *l*	0,178	0,173	0,315	0,315
Mittel	0,1736		0,3370	

Es verhält sich aber 0,1736 : 0,3370
wie 8,75 : 16,9
mithin wirklich merklich wie die Abstände.

Zugleich erhellt aus dieser Versuchsreihe, dass der Widerstand der Flüssigkeit auch in Brunnenwasser merklich der nämliche für 1 *O* und 2 *O* ist.

Als Mittel ergibt sich für 1 *d* der Werth

0,01998

statt dessen wir 0,0200 setzen können.

Ich berechne die übrigen beobachteten Werthe nicht, da ich, weil 0,00933, als der Werth für $\frac{l}{A}$ bei 2,03 *d*, von 0,00876 einigermassen abweicht, nicht weiss, ob hier eine völlig ver-

gleichbare elektromotorische Kraft Statt findet. So viel lässt sich jedenfalls leicht finden, dass für 2,03 *d* *w* bei 1*O* nicht vergleichbar mit *w* bei 2*O*, d. h. nicht das Doppelte davon ist.

Der Widerstand des Brunnenwassers ist hier geringer, als bei den vorigen Versuchen, die zu einer anderen Zeit angestellt wurden. Wahrscheinlich fand eine andere Beschaffenheit desselben Statt.

Die zwei folgenden Versuchsreihen führe ich schlechthin ohne Berechnung an, da ich diese nicht sicher zu basiren weiss.

Die durch den obersten Horizontalstrich getrennten Zahlen gelten beide für *N*; die einen für das eine, die anderen für das andere der nachher zu 2*O* combinirten Plattenpaare. (So auch schon beim vorigen Versuche.) Wie man sieht, sind sie merklich homogen. Aus derselben Reihe merklich homogener Plattenpaare waren auch die zu den vorigen Versuchen (85 bis 88) angewandten Plattenpaare genommen.

Versuch 89 (den 1. Mai 1830) 1*O* Zinkkupfer = 6,1 Quadratzoll (abgewandte Fläche gefirnisst) im Troge *B*.

N. Brunnenwasser von 11¼° bis 13¼° *R*.
N = 182 | *N*′ zu den 4 ersten Oscillationen.

	1*O*				2*O*		
	1 *l*	7 *l*	28,5 *l*	45 *l*	1 *l*	23,5 *l* [1]	45 *l*
1 *d*	12 . 12 12 8,11				9 . 9,75 10 . 9,5 13,49		
2,03 *d*	15 . 15 . 15 15 . 15 4,89	16,33 3,96	20,12 . 20 2,29	22,33 22,33 1,65	12 . 12 8,20	17 . 17,25 3,52	20,5 2,15
5,03 *d*	18 . 18,25 18 . 18 18 . 18,25 18 3,05				16 . 15,75 15,83 4,29		
8,75 *d*	21 . 21 21 2,00						
13,5 *d*	22,25 22 . 22 22 1,72				20 . 20,25 2,29		
16,2 *d*	23,25 . 23 23,75 23,25 23,25 1,49						

[1] Nicht, wie bei 1*O*, 28,5 *l*.

Versuch 90 (den 2. Mai 1830). *10* Zinkkupfer = 6,1 Quadratzoll (abgewandte Fläche gefeilt) im Troge *B*.
Fl. Brunnenwasser von 13½° *R*.
Multiplicator 3 | *N* = 182 | *N'* zu den 4 ersten Oscillationen.

	10			*20*			
	1 *l*	7 *l*	23,5 *l*	1 *l*	7 *l*	23,5 *l*	45 *l*
1 *d*	12,5 . 12,5 13 13 . 12,66 12,75 7,12			10,25 10,66 11,4			
2,03 *d*	15,25 . 15 15,5 . 15 15,5 . 15,66 4,65			12 . 12 8,20			
3,05 *d*	17 . 17 . 17 17 3,584	18,5 19 . 19 18,66 18,75 19 . 18,75 2,73	21 21 . 21 1,74	14 . 14 . 14 14,25 5,70	15,66 . 16 4,29	18,87 19 2,69	22 22 1,74
3,03 *d*	18,25 . 18,25 19 . 19 . 19,8 19 . 19 2,72			16 . 15,66 4,29			
8,75 *d*	20,66 . 21 . 22 21,5 . 22 21,5 1,86						
12,5 *d*	23 . 23 . 22 22,75 23 . 23 1,55			20 . 20,25 2,29			
16,2 *d*	23,66 . 24 24,25 24 . 24 1,30			22 . 22 1,74			

Versuche über die Veränderung der Elemente der Kette im Laufe des Geschlossenseyns derselben.

Alle Elemente der Kette, nämlich A, l, d und w, lassen sich in ihrem relativen Verhältnisse zu einander bestimmen, wenn man l und d nach bestimmten Verhältnissen abändert, wie dies aus den früheren Versuchen zur Genüge erhellt. Durch Abänderung nämlich von l findet man das Verhältniss von $\frac{l}{A}$, durch Abänderung von d das Verhältniss von $\frac{d}{A}$; und sieht man $\frac{l+d}{A}$ von dem Verhältnisse des Gesammtwiderstandes zu A, das durch $\frac{l+d+w}{A}$ repräsentirt wird[1], ab, so erhält man $\frac{w}{A}$. Man kann hierbei entweder l oder $A = 1$ setzen, und zwar l constant, wenn die Einheit der Schliessungslänge denselben Werth behält.

Bei den nachfolgenden Versuchen nun wurde im Allgemeinen so verfahren, dass die Elemente erst für den Anfang der Schliessung, und dann in successiven Perioden der Wirkungsabnahme, wo jedoch die Kraft während der Zeit des Versuches als merklich constant gelten konnte, bestimmt wurden. Nach jeder Versuchsreihe wurde dann wieder auf die ursprünglichen Verhältnisse der Schliessung zurückgegangen, und die Schliessung wieder bis zu einem neuen Versuche fortdauern gelassen. Nie wurde bei diesen Versuchen die Kette geöffnet; und ich habe schon angegeben, wie Abänderungen des Schliessungsdrahtes sehr wohl ohne eine solche Öffnung vorgenommen werden können. Grössere Schwierigkeit scheint eine Änderung im Abstande der Metallplatten von einander ohne Öffnung der Kette, oder wenigstens ohne Schwankung in der Kraft der Kette, die die Beobachtungen nicht vergleichbar lassen würden, zu haben, da sie unumgänglich nöthig macht, eine der Platten in der Flüssigkeit zu bewegen. Ich habe indess gefunden, dass eine solche Schwankung in der Regel gar nicht oder fast gar nicht eintritt, wenn man die positive, aber ja nicht die negative, Platte so weit aus der Flüssigkeit herauszieht, dass sie nur noch mit einem Theile eintaucht, darauf langsam und mit höchster Vorsicht, alles Anwogen der Flüssigkeit an die negative Platte zu verhüten, auf den neuen Stand, den man ihr geben will, fortbewegt; oder wenn eine kleine Schwankung eintritt, so ist sie doch in der Regel schnell wieder verschwunden; wiewohl es allerdings nicht immer glückt, solchergestalt eine Störung des Versuches zu vermeiden. Jedenfalls hat man Controlen dafür darin, dass man zusieht, ob die nach verändertem Abstande zuerst erhaltene Kraft constant bleibt — denn wenn sie durch eingetretenes Wogen gestiegen, so wird sie bald wieder sinken —; ferner, ob beim Hin- und Hergange der Platte von und zu ihrem ursprünglichen Stande merklich dieselben Kraftwerthe beim Rückgange auf dieselben Entfernungen erhalten werden[2]; so wie in der Übereinstimmung, mit der die gefundenen Einzelwerthe zu einem und demselben Leitungswiderstande der Flüssigkeit zusammenstimmen.

In weiten Trögen hat man ein ziemlich sicheres Mittel, alles Wogen der Kraft durch Bewegung der Flüssigkeit zu verhüten, darin, dass man zweien Kupferplatten zwei Zinkplatten entgegensetzt, die jederseits zu einer erregenden Oberfläche vereinigt sind, nach dem Schema der Fig. 6. Dann nämlich kann man erst die eine, dann die andere Zinkplatte ganz aus der Flüssigkeit herausziehen, und auf ihren neuen Stand versetzen, ohne sie durch die Flüssigkeit selbst bewegen zu dürfen, da nach dem Herausziehen der einen Zinkplatte die Kette noch durch

[1] Dasselbe findet sich mittelst Division von 1 durch die beobachtete Kraft.

[2] Wo im Folgenden 2 Werthe für Abänderungen von d angeführt sind, ist immer der eine beim Hin-, der andere beim Rückgange der Zink- oder Zinnplatte erhalten worden.

die andere geschlossen bleibt. Solchergestalt wird ein Anwogen der Flüssigkeit an die negativen Platten am sichersten verhütet, da ein verticales Herausziehen und Einsenken der Platten ohne merkliche Bewegung der Flüssigkeit Statt finden kann. Dies Mittel ist mir zu spät eingefallen, um es bei mehr als Einer Versuchsreihe in Anwendung zu bringen.

Jedenfalls jedoch ist nicht räthlich, bei Versuchen dieser Art im Laufe des Geschlossenseins der Kette die Zinkplatte der Kupferplatte zu weit zu nähern.

Bei Abänderung von l im Laufe des Geschlossenseins der Kette muss man sehr auf die S. 17 bezeichnete Art des Wogens Acht haben, und, wo es Statt findet, die Kraft nur durch so viele Oscillationen messen, dass es vernachlässigt werden kann. Öfters tritt es so stark hervor, dass eine genaue Messung unmöglich wird, anderemale gar nicht merklich während der zur Messung wünschenswerthen Zeit. Diese Art des Wogens beschränkt in der Regel gar sehr die Ausdehnung der Versuche in Bezug auf Abänderung von l; und eine andere Grenze wird dem Nutzen dieser Ausdehnung dadurch gesetzt, dass man fast constant, und unabhängig von einem merklich wahrzunehmenden Wogen, bei Überschreitung gewisser Grade der Schliessungslänge für $\frac{l}{A}$ tiefere, d. h. für A höhere Werthe erhält, als für die geringeren Grössen der Schliessungslänge, wegen schon erwähnter Sprünge im Wirkungszustande der Kette. Dieser Umstand macht auch nöthig, dass man die Werthe von $\frac{l}{A}$ aus keinen zu weit auseinander liegenden Werthen der Schliessungslänge ableite, weil man sonst nie sicher sein kann, dass nicht ein solcher Sprung dazwischen falle; ja er kann die erhaltenen Werthe überhaupt manchmal zweifelhaft machen. Hier muss man auf die Coincidenz der übrigen Umstände mit Acht haben.

Versuchsreihe 91 (den 9. und 10. Mai 1830). *10* Zinkkupfer (auf der abgewandten Oberfläche gefirnisst) im Troge *B*.

$O = 7{,}1$ Quadratzoll.

N Brunnenwasser mit ungefähr $\frac{1}{11}$ Salpetersäure von 1,144 spec. Gew., von 11° *R.* Temp.

Multiplicator $3 \mid N = 187{,}5 \mid N'$ zu den 4 ersten Oscillationen.

	1 *d*	2,03 *d*	3,05 *d*	5,03 *d*	8,75 *d*	12,5 *d*	16,2 *d*
1 *l*	9 . 9 . 9,5 9 16,4	11 . 10,66 11 . 10,75 11,0	12 . 12,25 12 . 12 8,67	13 . 12,87 13 . 12,75 13 . 12,75 12,75 7,49	14,75 . 14,5 14,66 . 14,87 5,51	16,25 . 16 15,66 . 15,87 4,53	17 . 17 . 16,75 16,5 . 16,75 16,75 . 17 3,90
3 *l*				13 . 13 7,32			17,25 . 17,25 3,73
7 *l*				13,87 . 14 6,19			17,87 . 18 3,44
29,5 *l*				17,75 . 18 3,38			
51 *l*				20,25 . 20,33 2,4			

	$\frac{d}{A}$
8,75 / 12,5	0,01046
12,5 / 16,2	0,00965
8,75 / 16,2	0,01010
	0,01010

	$\frac{l}{A}$
1 / 29,5	0,00568
3 / 29,5	0,00601
7 / 51	0,00576
7 / 29,5	0,00576
51 / 3	0,00577
51 / 1	0,00565
	0,00577

$\frac{w}{A}$ bei

	1 *d*	2,03 *d*	3,05 *d*	5,03 *d*	8,75 *d*	12,5 *d*	16,2 *d*
1 *l*	0,0451	0,0646	0,0787	0,0769	0,0863	0,0888	0,0870

	1 *l*	3 *l*	7 *l*	29,5 *l*	51 *l*
5,03 *d*	0,0769	0,0685	0,0719	0,0750	0,0715

	1 *l*	3 *l*	7 *l*
16,2 *d*	0,0870	0,0872	0,0767

Es erhellt, dass w nicht überall constant ist. Man findet, wenn man den Werth bei 5,03 *d* . 3 *l* weglässt, folgende Mittelwerthe:

Beobachtet	Berechnet	Nach dem Verhältnisse
0,0451	0,0500	4 : 5 : 6 : 7.
0,0646	0,0625	
0,0750	0,0749	
0,0873	0,0874	

Für 1 *l* . 16,2 *d*, wo die nachherige Schliessung erfolgt, kann man folgende Werthe annehmen:

$$\frac{l}{A} = 0{,}00577 \;\Big|\; \frac{d}{A} = 0{,}0101 \;\Big|\; \frac{w}{A} = 0{,}0874, \text{ oder}$$

$$A = 173{,}7 \;|\; l = 1 \;|\; 1\,d = 1{,}77 \;|\; w = 15{,}1.$$

Mit dem vorigen Versuche vergleichbare Wirkungsabnahme bei 16,2 d und 1 l. (Temperatur der Flüssigkeit [1] zu Anfange des Versuches = 11° R.)

0 Min.	17 — . 33 + . 51 . 70 . 89 (4 successive Oscillationen)
5 Min.	41 (8 Oscillationen) = 2,34
15 -	42 = 2,19 (48 = 1,40 bei 29,5 l)
45 -	43 = 2,04 (49,25 = 1,32 bei 29,5 l) $\frac{l}{A} = 0{,}00916$; $\frac{w+16{,}2d}{A} = 0{,}461$
1 St.	44 = 1,91
3 St. 40 Min.	44,66 . 45 = 1,82
6 - 30 -	46,66 = 1,58
24 -	49,33 = 1,79

Bei 1 Stunde:

	16,2 d	11,17 d
1 l	44 / 1,91	41,25 / 2,30
29,5 l	50 / 1,25	

$\frac{d}{A} = 0{,}0176$ | $\frac{l}{A} = 0{,}00979$ | $\frac{w}{A} = 0{,}238$, oder
$l = 1$ | $A = 102{,}1$ | $1\,d = 1{,}80$ | $w = 24{,}3$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
16,2 / 11,17	0,0176	0,238

	$\frac{l}{A}$	$\frac{16{,}2d+w}{A}$
1 / 29,5	0,00979	0,513

Bei 3 Stunden 40 Minuten. Temperatur der Flüssigkeit 10½° R.

	16,2 d [2]		11,17 d	3,7 d
1 l	44,66 / 1,85	45 / 1,78	43 . 43 / 2,04	38 . 38 / 2,90
29,5 l	49,75 / 1,26			46 / 1,66
51 l	53 / 1,00			

$\frac{d}{A} = 0{,}0180$ | $\frac{l}{A} = 0{,}00915$ [3] | $\frac{w}{A} = 0{,}275$
$l = 1$ | $A = 109{,}3$ | $d = 1{,}75$ | $w = 30{,}06$

[1] Die Flüssigkeit war noch dieselbe, in welcher der vorige Versuch angestellt worden.

[2] Die doppelten Zahlen bei 1 l sind (wie immer) beim Hin- und Rückgange der Platte beobachtet. Mit 44,66 sind die übrigen bei 16,2 d beobachteten Zahlen vergleichbar.

[3] Dass $\frac{l}{A}$ hier nicht ganz so angenommen ist, wie es sich durch directe Berechnung ergibt, rührt daher, dass auch die Werthe von $\frac{l}{A}$, welche sich durch Combination von $\frac{w+1l}{A}$ und $\frac{w+29{,}5l}{A}$ ergeben, zum Mittel zugezogen sind. Dasselbe gilt von späteren Berechnungen.

	$\frac{d}{A}$	$\frac{w+1l}{A}$
$16{,}2f3{,}7$	0,0166	0,283
		$\frac{w+29{,}5l}{A}$
$16{,}2f3{,}7$	0,0153	0,546
	0,0160	

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+16{,}2d}{A}$
$1f51$	0,00919	0,535
		$\frac{w+3{,}7d}{A}$
$1f29{,}5$	0,00904	0,335
	0,00912	

Bei 6 Stunden 30 Minuten:

	$16{,}2\,d$	$11{,}17\,d$	$3{,}7\,d$
$1\,l$	46,66 . 46,66	44,66 . 44,66	39,75
	1,58	1,85	39,75
			2,56
$51\,l$	53,87		50
	0,936		1,25

$\frac{d}{A} = 0{,}0197 \mid \frac{l}{A} = 0{,}00797 \mid \frac{w}{A} = 0{,}309$

$l = 1 \mid A = 125{,}4$ [1] $\mid d = 2{,}47 \mid w = 38{,}8$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
$16{,}2f3{,}7$	0,0198	0,317
		$\frac{51l+w}{A}$
$16{,}2f3{,}7$	0,0201	0,726
	0,0200	

	$\frac{l}{A}$	$\frac{16{,}2d+w}{A}$
$1f51$	0,00731	0,625
		$\frac{3{,}7d+w}{A}$
$1f51$	0,00819	0,382
	0,00775	

Bei 21 Stunden:

	$16{,}2\,d$	$11{,}17\,d$
$1\,l$	50	48
	1,25	1,40
$51\,l$	55	
	0,860	

$\frac{d}{A} = 0{,}0214 \mid \frac{l}{A} = 0{,}00716 \mid \frac{w}{A} = 0{,}446$

$l = 1 \mid A = 139{,}6 \mid d = 2{,}99 \mid w = 62{,}3$

[1] Ob diese gegen die vorige Periode gewachsene elektromotorische Kraft nicht davon abhängt, dass bei Bestimmung von $\frac{l}{A}$ ein Sprung des Wirkungszustandes beim Übergange der Schliessung von $1l$ zu $55l$ Statt fand, muss ich, eben so wie bei der folgenden Periode, dahin gestellt sein lassen. Fast gewiss wird dieser Umstand dadurch, dass nach obiger Bestimmung sich eine so starke Zunahme von d seit der vorigen Periode ergeben würde, als nicht mit Fug anzunehmen ist, da in den ersten 5 Stunden 40 Minuten nach der Schliessung d sich kaum merklich geändert hat. Nimmt man dagegen an, dass A seit der vorigen Periode unverändert geblieben ist, so zeigt sich, dass d, wie zu erwarten, nur um Wenigen gewachsen. Eine analoge Bemerkung gilt für die folgende Periode.

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
16,2 *f* 11,1	0,0214	0,453

	$\frac{l}{A}$	$\frac{16,2d+w}{A}$
1 *f* 31	0,00716	0,793

Nach der Periode von 21 Stunden wurde ungefähr noch einmal so viel Säure in die Flüssigkeit zugegossen, als Anfangs darin war (mithin jetzt die dreifache Menge darin), mit möglichst sorgfältiger gleicher Vertheilung durch die ganze Flüssigkeit, und nach 1¼ Stunde die Masse aufs Neue genommen.

Bei 22¼ Stunden. Temperatur der Flüssigkeit 9½° *B.* *N* zu 16 Oscillationen.

	16,2 *d*	11,17 *d*	3,7 *d*
1 *l*	63,5 . 63,75 / 4,55	60 . 60 / 5,29	53 . 53 / 7,01
7 *l*			64,75 / 4,89
29,5 *l*	87 / 1,93		

$\frac{d}{A} = 0,00617$ | $\frac{l}{A} = 0,0104$ | $\frac{w}{A} = 0,108$

$l = 1$ | $A = 96,15$ | $d = 0,593$ | $w = 10,4$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
16,2 *f* 3,7	0,00617	0,120
16,2 *f* 11,17	0,00611	0,121
11,17 *f* 3,7	0,00621	0,119
	0,00617	0,120

	$\frac{l}{A}$	$\frac{16,2d+w}{A}$
1 *f* 29,5	0,0104	0,219
		$\frac{3,7d+w}{A}$
1 *f* 7	0,0103	0,132

Bei 24¼ Stunden. Temperatur der Flüssigkeit 9½° *B.* *N* zu 16 Oscillationen.

	16,2 *d*	11,17 *d*	3,7 *d*
1 *l*	67 . 67 / 4,04	64 . 64 / 4,49	57 . 57 / 5,93
7 *l*	73 / 3,20		
29,5 *l*	88 / 1,91		83,5 / 2,23
51 *l*	97 / 1,37		

$\frac{d}{A} = 0,00629$ | $\frac{l}{A} = 0,00997$ | $\frac{w}{A} = 0,131$

$l = 1$ | $A = 100,3$ | $d = 0,631$ | $w = 13,1$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l_1+w}{A}$
16,2 *f* 3,7	0,00631	0,145
		$\frac{29,5l+w}{A}$
16,2 *f* 3,7	0,00601	0,426
	0,00616	

	$\frac{l}{A}$	$\frac{16,2d+w}{A}$
1 *f* 7	0,01083	0,237
29,5 *f* 51	0,00959	0,241
		$\frac{3,7d+w}{A}$
1 *f* 29,5	0,00983	0,159
	0,01008	

Bei 28¼ Stunden. Temperatur der Flüssigkeit 9½° *R*. *N* zu 16 Oscillationen.

	16,2 *d*	11,17 *d*	3,7 *d*
1 *l*	$\frac{69\,.\,69}{3,59}$	$\frac{66\,.\,65,75}{4,17}$	$\frac{57,75\,.\,57,5}{57,5}$ / 5,75
7 *l*	$\frac{76}{2,90}$		$\frac{66,25}{4,13}$

$\frac{d}{A} = 0,00829 \mid \frac{l}{A} = 0,0112 \mid \frac{w}{A} = 0,130$

$l = 1 \mid A = 89,28 \mid d = 0,733 \mid w = 11,6$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
16,2 *f* 3,7	0,00798	0,146
		$\frac{7l+w}{A}$
16,2 *f* 3,7	0,00820	0,212
	0,00809	

	$\frac{l}{A}$	$\frac{16,2d+w}{A}$
1 *f* 7	0,0115	0,267
		$\frac{3,7d+w}{A}$
1 *f* 7	0,0113	0,163
	0,0114	

Versuch 92 (*den* 10. Mai 1830). Dieser Versuch wurde in Folge des Versuches 13 angestellt, wo sich für die Beobachtungen bei *20* zu Anfange der Schliessung folgende Werthe ergaben[1]:

$$\frac{l}{A} = 0,005476 \mid \frac{d}{A} = 0,008345 \mid \frac{w}{A} = 0,007845, \text{ oder}$$

$$l = 1 \mid A = 182,6 \mid d = 1,522 \mid w = 1,367$$

Die Schliessung geschah noch in demselben Wasser (mit $\frac{1}{75}$ Schwefelsäure von 1,094 spec. Gew. und 10° *R*. Temp. zu Anfange des Versuches) bei 1 *l* . 16,2 *d*. *N* zu 4, und nach 5 Minuten zu 8 Oscillationen.

0 Min.	14 − . 27 + . 40 . 54 + . 68 . 82
5 Min.	34,5 = 3,73
10 -	35 =
27 -	35 = 3,34 (45 *l* = 1,78 bei 29,5 *l*) $\frac{l}{A} = 0,00921$; $\frac{w+d}{A} = 0,290$
3½ Stunden	37,75 = 2,95

[1] *w* wird hier gleich auf *20* bezogen.

	2 0		
	16,2 *d*	11,17 *d*	3,7 *d*
1 *l*	37,75 . 38 / 2,92	34,75 . 34,75 / 3,61	27,5 . 27,5 / 6,40
7 *l*	39,75 / 2,56		32 / 4,54
29,5 *l*	46 / 1,66		41 / 2,34
51 *l*	50 / 1,25		

$A = 104{,}5 \mid l = 1 \mid d = 1{,}511$

$w = 10{,}25$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
16,2 ∫ 3,7	0,0149	0,101
11,1 ∫ 16,2	0,0130	0,131
3,7 ∫ 11,1	0,0161	0,0967
		0,110
		$\frac{7l+w}{A}$
16,2 ∫ 3,7	0,0136	0,170
		$\frac{29{,}5l+w}{A}$
16,2 ∫ 3,7	0,0146	(0,591)
	0,01448	

	$\frac{l}{A}$	$\frac{3{,}7d+w}{A}$
1 ∫ 7	0,0106	0,146
1 ∫ 29,5	0,00959	0,147
7 ∫ 29,5	0,00920	0,153
		0,149
		$\frac{16{,}2d+w}{A}$
1 ∫ 29,5	0,00913	0,333
7 ∫ 51	0,00931	0,325
	0,009566	0,329

21 Stunden nach erster Schliessung:

	16,2 *d*	3,7 *d*
1 *l*	43 / 2,04	34,75 / 3,64
7 *l*	44,66 / 1,85	38 / 2,90

$A = 100{,}0 \mid l = 1 \mid d = 1{,}63$

$w = 19{,}8$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
3,7 ∫ 16,2	0,0163	0,214
		$\frac{5l+w}{A}$
3,7 ∫ 16,2	0,0159	0,290
	0,0159	

	$\frac{l}{A}$	$\frac{16{,}2d+w}{A}$
1 ∫ 7	0,00838	0,0481
		$\frac{3{,}7d+w}{A}$
1 ∫ 7	0,0115	0,268

Versuchsreihe 93. Drei vergleichbare Versuche mit Zinkkupfer, Zinkzinn und Zinnkupfer im Troge C. (Stets dieselben Platten, auf den abgewandten Flächen gefirnisst.)

Fl. Brunnenwasser.

Multiplicator 2 | $N = 164 \mid N'$ zu den 4 ersten Oscillationen, und bei der Wirkungsabnahme nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

A. *a)* Den 11. Juli 1829. Zinkkupfer. Temperatur des Wassers 12° *R.*

	2 *d*	6 *d*	12 *d*	18 *d*	27 *d*
1 *l*	12 − △ 11,75 11,75 6,79	16 △ 16,25 16 3,17	20,25 ⊙ 20 1,65	22 . 22 ⊙ 1,22	24 . 24 ⊙ 0,868
5 *l*	14,5 † 14 4,11				
11 *l*	16 . 16 † 3,20				
23,5 *l*	18,5 . 18,66 † 2,15				
33,5 *l*	20 . 20 † 1,69				
55 *l*	22 . 22 † 1,22				

$l = 1 \mid A = 82{,}6 \mid d = 3{,}00$

$w = 4{,}26$ bei △[1]
$= 8{,}28$ bei †
$= 13{,}2$ bei ⊙

Nach dem Verhältnisse 1 : 2 : 3 berechnet, würden die Werthe von w sein:

4,29
8,58
12,9

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
2 *f* 6	0,0420	0,0633
12 *f* 27	0,0364	0,1700
12 *f* 18	0,0356	0,1788
18 *f* 27	0,0369	0,1681
	0,0363	0,1723

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+2d}{A}$
1 *f* 11	0,0165	0,1309
23,5 *f* 55	0,0100	0,2301
5 *f* 23,5	0,0149	0,1838
11 *f* 33,5	0,0124	0,1760
11 *f* 5	0,0115	0,1858
23,5 *f* 33,5	0,0126	0,1558
	0,0121	0,1729

[1] Hier ist zugleich A = 71,6.

b) Wiederholung des vorigen Versuches[1], am 12. Juli 1829. Temperatur des Wassers 13° R.

	1 d	2 d	3 d	6 d	12 d	18 d	27 d
1 l	10 . 9,75 † / 9,00	11,5 . 11,66 † / 11,5 / 7,10	13 . 12,5 † / 12,66 / 5,62	15,66 . 15,75 † / 3,35	20 . 20 △ / 1,69	22 △ / 1,22	24 . 24 △ / 0,868
5 l		14 —. 14 ⊙ / 4,53					
11 l		15 . 15,5 ⊙ / 15,5 / 3,56					
23,5 l		18 . 18,12 ⊙ / 2,29					
33,5 l		20 —. 19,25 ⊙ / 19,66 / 1,78					
55 l		21,75 . 22 ⊙ / 22 — / 1,25					

$l = 1 \mid A = 83{,}3 \mid d = 3{,}00$

$w = 4{,}82$ bei †
$= 6{,}68$ bei ⊙
$= 11{,}3$ bei △

	$\frac{d}{A}$	$\frac{w+l}{A}$
1 ∫ 3	0,0334	0,0777
2 ∫ 6	0,0394	0,0617
2 ∫ 3	0,0371	0,0666
1 ∫ 6	0,0377	0,0737
		0,06985
12 ∫ 18	0,0380	0,1428
18 ∫ 27	0,0369	0,1558
12 ∫ 27	0,0373	0,1441
	0,0371	0,1476

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+2d}{A}$
1 ∫ 5	0,0200	0,1289
5 ∫ 23,5	0,0117	0,1622
23,5 ∫ 55	0,0124	0,1543
33,5 ∫ 11	0,0125	0,1434
33,5 ∫ 5	0,0120	0,1608
55 ∫ 11	0,0115	0,1544
	0,0120	0,1550

[1] Die Platten jedesmal neu gescheuert; beim vorigen Versuche zum Theil die Methode des Herausziehens.

Mit dem vorigen Versuche vergleichbare Wirkungsabnahme, beobachtet am 13. und 14 Juli. Temperatur des Wassers zu Anfange 13½° *R.* 1*l*. 12*d*.

0 Min.	20	(= 1,69) . 40 . 60,5 . 81,66 . 103 . ? . 146 . 168
5 Min.	115,5	= 1,016
10 —	120	= 0,868
15 —	122,5	= 0,792
35 —	129,5	= 0,604
45 —	130	= 0,592
1 St.	132	= 0,544
1 — 30 —	134,5	= 0,487 (144*t* = 0,298 bei 55*l*) $\frac{l}{A} = 0{,}0241 \mid A = 41{,}5$
2 —	137	= 0,433
5 — 45 —	141,33	= 0,347 (Temperatur des Wassers 14½° *R.*)
22½ —	147	= 0,2420 (Temperatur des Wassers 15° *R.*)

Bei 2 Stunden:

	6 *d*	12 *d*	21 *d*	27 *d*
1 *l*	132,66 / 0,538	137 / 0,433	140 / 0,367	142,66 / 0,320
23,5 *l*		141 / 0,353		

l = 1 | *A* = 43,1 | *d* = 3,06

w bei 12 *d* = 61,9

	$\frac{d}{A}$
6 *f* 12	0,0751
21 *f* 27	0,0669
	0,0710

$\frac{l+w}{A}$ für $\frac{d}{A} = 0{,}0710$

bei 6 *d*	1,433
12 *d*	1,452
	1,442
bei 21 *d*	1,261
27 *d*	1,214
	1,238

	$\frac{l}{A}$	$\frac{12d+w}{A}$
1 *f* 23,5	0,0232	2,286

Bei 5 Stunden 45 Minuten:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	139,33 / 0,383	141,33 / 0,347	145 / 0,280
55 *l*	145,5 / 0,276	146 / 0,262	

l = 1 | *A* = 55,5 | *d* = 2,54 | *w* = 128

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
6 / 12	0,0451	2,340
12 / 27	0,0464	2,325
27 / 6	0,0458	2,336
	0,0457	2,333

	$\frac{l}{A}$	$\frac{12d+w}{A}$
1 / 55	0,0173	2,836
		$\frac{6d+w}{A}$
1 / 55	0,0187	2,592
	0,0180	

Bei 22½ Stunde:

	12 *d*	27 *d*
1 *l*	$\frac{147}{0,242}$	$\frac{151,5}{0,173}$
55 *l*	$\frac{152}{0,164}$	

$l = 1 \mid A = 27A \mid d = 2,97 \mid w = 77,0$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
12 / 27	0,1084	2,833

	$\frac{l}{A}$	$\frac{12d+w}{A}$
1 / 55	0,0365	4,128

B. Den 10. Juli 1829. Einkinn. Temperatur des Wassers 13° *R.*

	2 *d*	6 *d*	12 *d*	19 *d*	27 *d*
1 *l*	22 — [1] 21 . 21,33 21,33 1,37	24 . 24,12 0,857	26,5 . 26,5 0,527	28 . 28 0,367	29 . 29 0,279
5 *l*	22 1,22				
11 *l*	23 1,03				29,12 0,267
23,5 *l*	25 . 25,25 0,701				
55 *l*	28 . 28 0,367				30,33 . 30 0,183

[1] Bei den ersten Prüfungen der frisch gebrannten Platten 19; zuletzt stets die obigen Werthe, nachdem die Platten sogar frisch abgefeilt wurden.

An einem anderen Tage gab eine Wiederholung des Versuches bei 10½° *R.* Temperatur des Wassers, und 2 *d.*

1 *l*	5 *l*	11 *l*	23,5 *l*	55 *l*
19 . 19 —	21,66 . 22	23 . 23	25,25	28 . 27,5
	22		25,25	
1,98	1,25	1,03	0,687	0,402

Jedenfalls erhält man für $\frac{l}{A}$ keine constanten Werthe, wohl aber für $\frac{d}{A}$; denn man hat beim ersten Versuche:

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
2 *f* 12	0.116	0.408
6 *f* 18	0.129	0.392
12 *f* 27	0.112	0.478
18 *f* 2	0.124	0.482
27 *f* 6	0.115	0.472
	0.119	0.465

	$\frac{l}{A}$	$\frac{2d+w}{A}$
1 *f* 5	0,0224	0,7075
5 *f* 11	0,0252	0,6938
11 *f* 1	0,0241	0,7051
23,5 *f* 5	0,0336	0,6516
23,5 *f* 11	0,0365	0,5694
55 *f* 23,5	0,0431	0,3943

Bei dem zweiten Versuche hat man:

	$\frac{l}{A}$	$\frac{2d+w}{A}$
1 *f* 11	0,0465	0,458 u. s. w.

Es scheint mir zu misslich, die einzelnen Elemente weiter berechnen zu wollen.

Wirkungsabnahme am Zinkzinn, beobachtet am 14. und 15. Juli [1], bei 1 *l* . 12 *d.*

0 Min.	24.5 (= 0.792) . 50 — . 75 . 100 . 125 . 150 . 175	
5 Min.	128	= 0.642
10 —	134.33	
15 —	134.66	
30 —	139	
45 —	142	
1 Stunde	142	= 0.334 (149 *l* = 0,212 bei 55 *l*) $\frac{l}{A}$ = 0,0337
2 —	143.5	= 0.308 (Temperatur des Wassers 16½° *R.*)
6 —	148	= 0.228
23 —	157	= 0,0912 (Temperatur des Wassers 17° *R.*)

[1] Sie ist mit dem vorigen Versuche nicht ganz vergleichbar (wahrscheinlich wegen anderer Temperatur); denn dort entsprach die Kraft bei 1*l*. 12*d* 25,5*t*, hier aber 24,2*t*. Übrigens waren die Umstände des Versuches dieselben.

Bei 2 Stunden:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	139,5 / 0,382	143,5 / 0,308	148,5 / 0,220
23,5 *l*		146 / 0,262	
55 *l*		149,25 / 0,207	

$l = 1 \mid A = 30{,}2 \mid d = 2{,}84 \mid w = 62{,}0$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
6 ∫ 12	0,0105	1,966
12 ∫ 27	0,0965	2,209
27 ∫ 6	0,0918	2,067
	0,0944	2,088

	$\frac{l}{A}$	$\frac{12d+w}{A}$
1 ∫ 23,5	0,0378	3,209
23,5 ∫ 55	0,0322	3,060
55 ∫ 1	0,0293	3,214
	0,0331	3,194

Bei 23 Stunden:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	156 / 0,1650	157 / 0,0912	157,5 / 0,0886
55 *l*	158 / 0,0774	157 + / 0,0900	

l und *d* merklich verschwindend gegen *w*

Es wird jetzt schnell eine frische Zinnplatte zur ersten Zinnplatte geschlossen (anstatt der herausgezogenen Zinkplatte); ohne Verwechselung der Multiplicatoren. Man erhält so 4 Oscillationen:

0 Min.	46 (= 0,491) . 86 . 124 . 162 . 199 . 236 . 274
5 Min.	180 (20 Oscillationen)
10 —	177

C. Zinkkupfer. Temperatur des Wassers 10½° *R.*

	2 *d*	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	19 . 19 / 19 / 1,98	22,25 . 22,33 / 1,17	25 . 25 / 0,721	28 . 28 / 0,367
11 *l*	21,25 . 21 / 1,41			
23,5 *l*	23 . 23 / 1,03			
55 *l*	26 . 26 / 0,592			

$l = 1 \mid A = 50{,}0 \mid d = 4{,}42$ [1] $\mid w = 15{,}2$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{w, + l}{A}$
2 *f* 12	0,0882	0,3287
6 *f* 2	0,0874	0,3303
12 *f* 27	0,0900	0,3089
27 *f* 6	0,0890	0,3209
	0,0887	0,3222

	$\frac{l}{A}$	$\frac{2d + w}{A}$
1 *f* 23,5	0,0188	0,4863
11 *f* 55	0,0212	0,4760
	0,0200	0,4812

Wirkungsabnahme am Zinkkupfer, beobachtet am 14. Juli. Temperatur des Wassers zu Anfange 14° *R.* 1 *l* . 12 *d.*

0 Min.	24	(= 0,868) . 49 . 75 . 100 . 126 + . 152	
5 Min.	140	= 0,367	
10 —	143,5	= 0,306	
15 —	145	= 0,279	
30 —	149	= 0,212	
45 —	150	= 0,195	
1 Stunde	151	= 0,180	(155 *t* = 0,120 bei 55 *l*)
2 —	152	= 0,164	
6 —	156,33	= 0,1005	
23 —	164	= 0,000	

[1] Dieser Werth von *d* ist höher als bei Zinkkupfer und Zinkzinn. Das Brunnenwasser muss etwas anderer Beschaffenheit gewesen sein.

Bei 2 Stunden:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	149,66 / 0,201	152 / 0,164	154,66 / 0,116
55 *l*	154,5 / 0,127	155 / 0,120	

$l=1 \mid A=22{,}7 \mid d=4{,}24 \mid w=96{,}3$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
6/12	0,187	3,852
12/27	0,177	4,136
27/ 6	0,197	3,793
	0,187	3,927

	$\frac{l}{A}$	$\frac{12d+w}{A}$
1/55	0,0419	6,055
		$\frac{6d+w}{A}$
1/55	0,0463	4,938

Bei 6 Stunden:

	12 *d*	27 *d*
1 *l*	156,33 / 0,1005	158,12 / 0,0770
55 *l*	158,33 / 0,0729	

l und *d* ziemlich verschwindend gegen *w*.

Versuchsreihe 94. Wiederholung der vorigen, unter Versuchsreihe 93 begriffenen, Versuche mit anderen Platten. Übrigens ganz dieselben Umstände. $N = 164$. (Blos bei D. Kochsalzwasser statt Brunnenwasser, und hier zugleich $N = 165$.)

A. Am 16. Juli 1829. **Zinkkupfer.** Temperatur des Wassers 13° *R.*

	1 *d*	2 *d*	4 *d*	6 *d*	12 *d*	18 *d*	27 *d*
1 *l*	9 . 9 △ / 12,28	11 . 11 △ / 7,89	14 . 14 . 14 △ / 4,49	15,5 . 16 — 16 † / 3,34	19 — . 18,66 / 2,100 ⊙	21,66 . 21,5 / 1,31 †	23,5 . 23,5 / 0,948 †
5 *l*		13,5 † [1] / 13,66 / 4,81					
11 *l*		15 . 15 † / 3,78			20,25 . 20 ⊙ / 1,65	22 . 22 ⊙ / 1,22	24 ⊙ / 0,868
23,5 *l*		17,5 . 17,66 † / 2,48					
33,5 *l*		19 . 19,25 † / 1,95		21 . 21 / 1,44			
55 *l*		21,5 . 21,66 † / 1,31		22,5 . 22,33 / 1,14			26 . 26 / 0,592

Für † $l = 1 \mid A = 88{,}5 \mid d = 3{,}16 \mid w = 6{,}72$
Für ⊙ $l = 1 \mid A = 88{,}5 \mid d = 3{,}16 \mid w = 4{,}24$
Für △ $l = 1 \mid A = 67{,}6 \mid d = 3{,}16 \mid w = 1{,}34$

[1] Anderweale 12,66 . 13.

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
1 *f* 2	0,0453	0,0370
2 *f* 4	0,0479	0,0309
4 *f* 1	0,0471	0,0343
	0,0468	0,0341
6 *f* 12	0,0298	0,1186
18 *f* 27	0,0324	0,1863
		$\frac{11l+w}{A}$
12 *f* 27	0,0364	0,1700
12 *f* 18	0,0356	0,1788
18 *f* 27	0,0369	0,1681
	0,0363	0,1723

	$\frac{l}{A}$	$\frac{2d+w}{A}$
5 *f* 23,5	0,0110	0,1529
11 *f* 33,5	0,0110	0,1436
23,5 *f* 55	0,0113	0,1420
33,5 *f* 5	0,0107	0,1544
55 *f* 11	0,0113	0,1403
	0,01106	0,1466
		$\frac{6d+w}{A}$
1 *f* 33,5	0,0121	0,2873
1 *f* 55	0,0107	0,2886
	0,0114	0,2879

Zu dem vorigen Versuche gehörige Wirkungsabnahme, am 16. Juli beobachtet. Anfängliche Temperatur des Wassers 17° *R.* 12 *d* . 1 *l*.

	0 Min.	19 — (= 2,00) . 39 . 58 . 78 . 98 . 118 + . 139 . 160		
	5 Min.	111 = 1,183		
	10 —	120 = 1,868		
	15 —	124 = 0,737 (132 = 0,544 bei 23,5 *l*) . .	A= 45,7	$12d+w$ = 60,9
	30 —	129,66 = 0,602 (138 = 0,412 bei 33,5 *l*) . .	= 42,3	= 69,2
1 St.		133 = 0,521 (138 = 0,412 bei 23,5 *l*) . .	= 44,4	= 84,3
1 —	30 —	133 = 0,521 (Temperatur des Wassers 17° *R.*)	= 44,4	= 84,3
3 —	30 —	135 = 0,476		
6 —		140,25 = 0,364 (Temperatur des Wassers 17½° *R.*)	= 36,4	= 103
20 —		146,25 = 0,258 (Temperatur des Wassers 15½° *R.*)	= 28,7	= 112

Bei 1 Stunde 30 Minuten:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	127,25	133	142
	0,661	0,521	0,334
23,5 *l*		138	
		0,412	

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
6 *f* 27	0,0705	1,099
12 *f* 27	0,0716	1,060
12 *f* 6	0,0677	1,107
	0,06993	1,0953

	$\frac{l}{A}$	$\frac{12d+w}{A}$
1 *f* 23,5	0,0225	1,897

$l = 1 \mid A = 44,4 \mid d = 3,11$
$w = 47,1$

Bei 6 Stunden:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	137,25 / 0,428	140,25 / 0,364	147 / 0,242
23,5 *l*	141,66 / 0,343		
55 *l*	146 / 0,262		

$l = 1 \mid A = 36{,}36 \mid d = 3{,}15 \mid w = 65{,}6$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
6 ∫ 27	0,0865	1,818
6 ∫ 12	0,0685	1,923
12 ∫ 27	0,0923	1,637
	0,0824	1,826

	$\frac{l}{A}$	$\frac{6d+w}{A}$
1 ∫ 55	0,0274	2,309
1 ∫ 23,5	0,0265	2,310
23,5 ∫ 55	0,0286	2,395
	0,0275	2,338

Bei 20 Stunden[1]:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	143,5 / 0,308	146,25 / 0,258	151,5 / 0,173
55 *l*	150 / 0,195		

$l = 1 \mid A = 26{,}7 \mid d = 3{,}37 \mid w = 71{,}40$

Nach 20stündiger Schliessung wird eine frische Kupferplatte bei 1 *l* . 12 *d* anstatt der Zinkplatte, die herausgezogen wird, der alten Kupferplatte entgegengesetzt, mit Verwechselung der Multiplicatorenden, damit sich die Nadel nicht umkehre, alles möglichst schnell vollbracht, damit die Kupferplatte möglichst wenig von ihrer Ladung verliere. Es entstand folgende Reihe: 24 *t* (= 0,868) . 50 . 76 . 102 . 128 (4 Oscillationen); nach 5 Minuten 146 *t* (20 Oscillationen); nach 10 Minuten 150 *t*.

[1] Es sind $\frac{1}{10}$ der erregenden Oberfläche durch Verdunstung verschwunden.

B. Den 17. Juli 1829. Zinkzinn. Temperatur des Wassers 15° bis 15½° *R.*

	1 *d*	2 *d*	6 *d*	12 *d*	15 *d*	18 *d*	27 *d*
1 *l*	16,66 [1] 17 2,81 △	19 . 19 1,98	22,25 . 22,33 1,16 △	25 . 25 25 0,724 △		27 — . 27 27 0,476 △	
5 *l*		20 . 20 1,69					
11 *l*		22,75 22,75 22,66 1,08 △	24,33 24,33 0,822 △		27 . 27 0,476 △		29 . 29,25 0,267 △
23,5 *l*		24,33 24,5 0,807 ⊙					
33,5 *l*		25,33 25,66 0,655 ⊙	26,66 26,66 0,512 △				
55 *l*		27 . 27 0,476 ⊙	27,5 27,66 0,412				29,66 30 0,220

Für △ $l = 1 \mid A = 27{,}7 \mid d = 2{,}86 \mid w = 6{,}03$
Für ⊙ $l = 1 \mid A = 36{,}2 \mid d = 2{,}86 \mid w = 16{,}0$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
1 ∫ 12	0,0937	0,263
6 ∫ 18	0,102	0,250
		0,256
		$11l + w$
2 ∫ 15	0,0910	0,735
6 ∫ 27	0,1180	0,508
	0,101	0,621

	$\frac{l}{A}$	$\frac{2d+w}{A}$
1 ∫ 5	0,0217	0,483
5 ∫ 11	0,0555	0,321
23,5 ∫ 55	0,0273	0,600
23,5 ∫ 33,5	0,0288	0,560
33,5 ∫ 55	0,0266	0,638
	0,0276	0,599
		$6d + w$
1 ∫ 11	0,0362	0,819
11 ∫ 33,5	0,0338	0,845
	0,0350	0,862

[1] Andersmale 18 . 18. Bei 11 . 11 *d* wurde ebenfalls einigemale 19,66 oder 20, andersmale 21,66 bis 22 gefunden.

Zu dem vorigen Versuche gehörige Wirkungsabnahme, beobachtet am 17. Juli. Anfängliche Temperatur des Wassers 15° *R.* 1 *l* . 12 *d*.

0 Min.	25,25 (= 0,688) . 51 . 76 . 102 . 128 . 153 . 179	
5 Min.	133,75 = 0,503	
10 —	137 = 0,433	
15 —	138 = 0,412 (148 = 0,228 bei 55 *l*) . . .	$A = 28,3 \mid 12d + w = 66,0$
30 —	140,5 = 0,360 (150,5 = 0,188 bei 55 *l*) . . .	= 21,1
1 St.	143 = 0,315 (152 = 0,164 bei 55 *l*) . . .	= 18,8
1 — 30 —	143 = 0,315 (148 = 0,228 bei 23,5 *l*) (Temperatur des Wassers 15½° *R.*) .	= 18,5
3 — 30 —	147 = 0,242 (153,5 = 0,145 bei 55 *l*) . . .	= 18,8
6 —	146 = 0,228	
20 —	158 = 0,0774 (158 auch bei 55 *l* und bei 27 *d*) (Temperatur des Wassers 14½° *R.*)	

C. Den 18. Juli 1829. Kupfersinn. Temperatur des Wassers 14½° bis 15° *R.*

	2 *d*	6 *d*	8 *d*	12 *d*	18 *d*	27 *d*
1 *l*	18 . 18 / 2,32 △	20 . 20,25 / 1,66 △	22 . 22,25 / 22 — / 1,22	24 . 24 / 0,868	25,5 . 25,5 / 0,555	26,66 . 26,66 / 0,511
5 *l*	18,5 . 18,5 / 2,16 △					
11 *l*	20 . 20 / 20,25 / 1,67 △					
23,5 *l*	22 . 22 / 1,22			24,75 / 25 / 0,731		
33,5 *l*	23,75 / 23,5 / 0,916					
55 *l*	25,66 . 25,66 / 25,66 / 0,630			26,5 / 26,5 / 0,532		26,33 . 26,66 / 0,325

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
$2f$ 6	0,0428	0,345
$8f$ 18	0,0702	0,256
$12f$ 27	0,0619	0,409

	$\frac{l}{A}$	$\frac{2d+w}{A}$
1 f 11	0,0168	0,414
23,5 f 55	0,0244	0,245

Die specielle Herleitung der sämmtlichen Elemente ist zu misslich; A scheint jedenfalls die beiden Werthe 59,5 und 40,9 zu zeigen, die sich merklich wie 3 : 2 verhalten.

Zu dem vorigen Versuche gehörige Wirkungsabnahme, beobachtet am 18. bis 19. Juli. (Anfang früh um 11½ Uhr.) Temperatur des Wassers 14½° *R.* 1 *l* . 12 *d*.

0 Min.	24,5 (= 0,792) . 49 + . 76 − . 101 . 128 . 155		
5 Min.	141,5 = 0,343		
10 —	145 = 0,279		
15 —	147,33 = 0,237 (155 = 0,120 bei 55 *l*)	A =	13,0
30 —	151 = 0,180 (156 = 0,105 bei 55 *l*)	=	13,6
1 St.	151,33 = 0,175 (156 = 0,105 bei 55 *l*)	=	14,2
1 — 30 —	152 = 0,164 (Temperatur des Wassers 15° *R.*)	=	15,6
3 — 30 —	154 = 0,135 (157 = 0,0912 bei 55 *l*) . . .	=	15,2
6 —	156,5 = 0,0982 (158 = 0,0774 bei 55 *l*)		14,5
20 —	160 = 0,0506 (161 bei 55 *l*) (14° *R.*)		

Bei 1 Stunde 30 Minuten:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	150 / 0,195	152 / 0,164	155,5 / 0,112
55 *l*		156 / 0,105	

$l = 1$ | $A = 15,6$ | $d = 2,79$ | $w = 60,5$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{l+w}{A}$
$6f$ 27	0,181	4,042
$12f$ 27	0,188	3,866
$6f$ 12	0,161	4,162
	0,177	4,023

	$\frac{l}{A}$	$\frac{12d+w}{A}$
1 f 55	0,0634	6,034

Nach vollendeter 20stündiger Schliessung wird die Zinnplatte herausgezogen, und an ihrer Statt schnell der in der Flüssigkeit gebliebenen Kupferplatte eine neue Kupferplatte bei 12 *d* . 1 *l* entgegengesetzt. Es wurde erhalten (ohne Wechseln der Multiplicatordrähte) zu successiven 2 Oscillationen:

0 Min.	18,5 . (= 0,272) . 36 . 53,5 . 70,5 . 87 . 104 . 121 . 138 . 154
15 Min.	168 (zu 20 Oscillationen)

Als jetzt wieder frisches Zinn dem alten Kupfer entgegengesetzt ward, erhielt ich zu 4 successiven Oscillationen: 26 . 53 . 81 . 109.

D. Den 23. Juli. Zinkzinn in Wasser mit $\frac{1}{10}$ gesättigter Kochsalzlösung von 11° *R.*
$N = 165$.

	1 *l*	3 *l*	5 *l*	11 *l*	23,5 *l*	33,5 *l*
2 *d*	12 . 12 [1] 12 6,56△	13,5 4,98△	15 15 3,84△	18 . 18 2,36△	22 . 22 1,25⊙	24 . 23,66 0,921⊙
27 *d*		16 . 16 3,25△	17,5 . 17,5 2,56△	19,66 19,33 1,85△		

$$\frac{l}{A} = 0{,}0272 \;\Big|\; \frac{d}{A} = 0{,}00478\,[2]$$

$$l = 1 \mid A = 36{,}7 \mid d = 0{,}1758\,[2] \mid w = 4{,}00 \text{ für } \triangle;\ = 5{,}86 \text{ für } \odot$$

	$\frac{d}{A}$	$\frac{3l+w}{A}$
2 ∫ 27	0,00429	0,1922
		$\frac{5l+w}{A}$
2 ∫ 27	0,00502	0,2504
		$\frac{11l+w}{A}$
2 ∫ 27	0,00454	0,4138
	0,00457	

	$\frac{l}{A}$	$\frac{2d+w}{A}$ für $\frac{l}{A} = 0{,}0272$	
1 ∫ 3	0,0242	bei 1 *l*	0,125
3 ∫ 5	0,0298	3 *l*	0,119
5 ∫ 11	0,0272	5 *l*	0,107
1 ∫ 11	0,0268	11 *l*	0,124
			0,1162
23,5 ∫ 33,5	0,0277	23,5 *l*	0,162
23,5 ∫ 33,5	0,0277	33,5 *l*	0,174
	0,0272		0,168
			$\frac{27d+w}{A}$
3 ∫ 11	0,0291	3 *l*	0,226
		5 *l*	0,255
		11 *l*	0,241
			0,2406

[1] Anfangs 10 . 10. Bei 27 *d* wurden ebenfalls zum Theil wechselnde Werthe beobachtet, die hier weggelassen sind.

[2] Mittel aus dem direct berechneten und dem durch Vergleichung von $\frac{2d+w}{A}$ (1 bis 11 *l*) mit $\frac{27d+w}{A}$ erhaltenen Werthe. (Eben so bei Berechnung von *w*.)

Zu dem vorigen Versuche gehörige Wirkungsabnahme, beobachtet an demselben Tage (Anfang 11 Uhr 10 Minuten.) Anfängliche Temperatur des Wassers 12° *R.* 12 *d* . 1 *l*.

0 Min.	13 (= 5,44) . 28 . 41 . 60 . 76 . 92 . 109 . 126 . 144			
5 Min.	102 = 1,61			
10 —	115 = 1,06			
15 —	121,5 = 0,845			
30 —	127 = 0,688	132 = 0,569 bei 11 *l* 137 = 0,451 bei 23,5 *l*	$\frac{l}{A}$ = 0,0277 (1 *f* 11) = 0,0368 (11 *f* 23,5)
1 St.	131 = 0,587	138 = 0,410 bei 23,5 *l* 148 = 0,243 bei 55 *l*	= 0,0276 (1 *f* 23,5) = 0,0566 (23,5 *f* 55)
1 — 30 —	132,5 = 0,549 [1]	140 = 0,389 bei 23,5 *l* 146 = 0,277 bei 55 *l*	= 0,0330 (1 *f* 23,5) = 0,0330 (23,5 *f* 55)
6 —	138 = 0,430 [2]	142,5 = 0,341 bei 23,5 *l* 147 = 0,260 bei 55 *l*	= 0,0270 (1 *f* 23,5) = 0,0424 (23,5 *f* 55)
20 —	145 = 0,295	148,25 = 0,247 bei 23,5 *l* 151 = 0,190 bei 55 *l*	= 0,0294 (1 *f* 23,5) = 0,0314 (23,5 *f* 55)

Versuchsreihe 95. Drei mit 93 und 94 vergleichbare Versuche mit Zinkkupfer, Zinkzinn und Zinnkupfer, unter denselben Umständen als 93 und 94 angestellt, aber in Wasser mit $\frac{1}{10}$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew. Diese Versuchsreihe wurde in Folge der Versuche 15, 16 und 17 angestellt, welche als vorbereitend dafür gelten können. $N = 165$; N' zu 4 Oscillationen, und bei der Wirkungsabnahme nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

A. Zu Versuch 15 gehörige Wirkungsabnahme, an demselben Tage beobachtet, in eben solchem, aber erneuertem [3], sauern Wasser von 15° *R.* Temperatur. (Anfang 10 Uhr 16 Minuten.) 1 *l* . 12 *d*.

0 Min.	5,5 (= 35,0) . 11 . 16,5 . 22 . 27 + . 33 . 39 . 45 . 52 — . 58,5 . 65 . 72 . 79 . 86,5 . 93 . 101 . 108 . 115,5 . 123 . 130		
5 Min.	46 = 11,8		
10 —	46 = 11,8		
15 —	46 = 11,8	(67 = 5,07 bei 5 *l*)	*A* = 35,4
30 —	46,5 = 11,6	(67 = 5,07 bei 5 *l*)	= 36,2
45 —	47,5 = 11,1	(68 = 4,99 bei 5 *l*)	= 34,9 ·
1 St.	48,5 = 10,7		
1 — 30 —	50 = 9,89 (s. unten)		= 36,1 (48,3)

[1] Es wurde auch *d* abgeändert; allein der Widerstand der Flüssigkeit verschwand fast; denn bei 1 *l*. 6 *d* wurde 132 *l* und bei 1 *l*. 27 *d* 133,5 *l* erhalten.

[2] 139 + bei 1 *l*. 27 *d*.

[3] So auch bei den folgenden Versuchsreihen.

Bei 1 Stunde 30 Minuten:

	6 *d*	12 *d*	27 *d*
1 *l*	43 / 13,6	50 / 9,89	59,5 / 6,69
3 *l*	57 / 7,38		
5 *l*		69 / 4,72	
11 *l*		85 / 2,77	

Für die Beobachtungen von 12 bis 27 *d* und 3 *l* . 6 *d*
$l = 1 \mid A = 36{,}1 \mid d = 0{,}115 \mid w = 1{,}27$

Für die Beobachtung bei 6 *d* . 1 *l*
$l = 1 \mid A = 36{,}1 \mid d = 0{,}115 \mid w = 0{,}966$

B. **Zu Versuch 16 gehörige Wirkungsabnahme, an demselben Tage (als Versuch 16) beobachtet. Anfängliche Temperatur der Flüssigkeit 17° *R.* 1 *l* . 12 *d*.**

0 Min.	7 − (= 21,5) . 14 . 20 . 27 . 34 . 40 . 47 + . 54 . 62 − . 69 . 77 . 86 96 . 106 − . 116 − . 126 . 137	
5 Min.	70,66 = 4,45	
10 —	74,66 = 3,88	
20 —	79 = 3,36	
30 —	81 = 3,20 (92 = 2,22 bei 5 *l*)	*A* = 28,9
45 —	85,25 = 2,75 (96 = 1,95 bei 5 *l*)	= 26,8
1 St.	89 = 2,44 (98,75 = 1,79 bei 5 *l*)	= 20,7
1 — 30 —	94,66 = 2,04 (103 = 1,66 bei 5 *l*)	= 35,5
4 —	105,66 = 1,43	
6 — 15 —	113,5 = 1,13 (118 bei 5 *l*, 124 bei 11 *l*)	= 24,7
20 —	127 = 0,688 (132,5 bei 11 *l*, 137 bei 23,5 *l*, 140 bei 33,5 *l*, 145 bei 55 *l*)	= 28,9

C. *a*) **Zu Versuch 17 gehörige Wirkungsabnahme, an demselben Tage beobachtet. Anfängliche Temperatur der Flüssigkeit 14½° *R.* 1 *l* . 12 *d*.**

0 Min.	7 + (= 20,0) . 15 − . 22 . 30 . 38 . 45 . 53 + . 61 . 70 − . 78 . 87 − 95 . 104 . 114 − . 123 + . 134 . 144	
5 Min.	93 = 1,94	
10 —	107 = 1,38	
15 —	112 = 1,14	
30 —	120,25 = 0,883	
1 St.	124,5 = 0,729	
1 — 30 —	127,5 = 0,674 (133,5 = 0,528 bei 5 *l*)	*A* = 9,74
2 —	130,25 = 0,605 (135 = 0,494 bei 5 *l*)	= 9,30
3 —	132 = 0,569	
4 — 45 —	133 = 0,539 (142 = 0,350 bei 11 *l*)	= 10,00
16 —	136 = 0,472	

Nach 10 Minuten langer Öffnung wird die Kette wieder geschlossen, wo man hat:

0 Min.	17 (= 2,77) . 37 . 59 . 81,5 . 105 . 129 . 153
5 Min.	129,5 = 0,623
10 —	133 = 0,539

b) Ein eben solcher Versuch, schon am 26. Juli, Morgens 10½ Uhr, angestellt. Anfängliche Temperatur der Flüssigkeit 15° *R.*

0 Min.	8 — . 16 — . 24 . 32 . 41 — . 50 . 60 . 71,5 . 84 — . 96 . 109 . 124 — . 137 +		
5 Min.	100 = 1,72		
10 —	107 = 1,38		
20 —	114,5 = 1,08		
30 —	118 = 0,955 (127 = 0,688 bei 5 *l*) . .		A = 9,84
1 St.	121 = 0,860		
1 — 30 —	123 = 0,799 (130 = 0,611 bei 5 *l*)[1] .		= 10,4
4 —	127,75 = 0,667 (133,5 = 0,528 bei 5 *l*) . .		= 9,85
6 —	130,5 = 0,599		
8 — 15 —	131,75 = 0,573		
20 —	137,5 = 0,440 (139,25 = 0,404 bei 5 *l*) (17° *R*.)		

Versuchsreihe 96. Die nachfolgende Versuchsreihe, in Brunnenwasser in den Trögen *D* angestellt, findet ihre vorbereitenden Versuche, in deren Folge sie angestellt ward, in Versuchsreihe 58 A. bis C.

N ist überall Anfangs zu successiven 4, von 5 Minuten an aber zu 20 Oscillationen genommen. Die Temperatur der Flüssigkeit war zu sämmtlichen Versuchen 11° bis 13° *R.*[2]

---

[1] Bei 1 *l*. 27 *d* 125 = 0,743. Dies gibt

$$\frac{d}{A} = 0{,}0628 \quad \left| \quad \frac{l + \varphi}{A} = 1{,}174 \right.$$

Bei 1 *l*. 6 *d* wurde zuerst 117 gezählt; allein die Kraft sank von da an continuirlich auf 125 *l*.

[2] Bei den Versuchen S. 235 in meinem Lehrbuche, die hierher gehören, ist die Temperatur der Luft, die zuweilen einige Grade höher war, angegeben.

A. **10 Zinkkupfer.** $1l \,.\, 1d$. $N = 165$. (11. Juni 1829.)

0 Min.	10,5 (= 8,88) . 21,5 . 32,5 . 44,5 . 56,5 . 69 . 81 + . 95	
5 Min.	98,5 = 1,81	
10 —	106 = 1,42	
15 —	109,5 = 1,27 (117 t = 0,989 bei 11 l) $\frac{l}{A}$ = 0,0233	
30 —	112,12 = 1,16 $\left\{\begin{array}{l}119{,}5t = 0{,}907 \text{ bei } 11\ l \\ 126\ t = 0{,}715 \text{ bei } 23{,}5l\end{array}\right\}$ $\frac{l}{A}$ = 0,0240	1 ∫ 11 | 0,0245 1 ∫ 23,5 | 0,0239 11 ∫ 23,5 | 0,0235
1 St.	115,5 = 1,04 (127,5 t = 0,674 bei 23,5 l) $\frac{l}{A}$ = 0,0241	
1 — 45 —	118 = 0,955 (125 t = 0,743 bei 11 l) $\frac{l}{A}$ = 0,0300	
3 —	122,12 = 0,826 $\left\{\begin{array}{l}128\ t = 0{,}661 \text{ bei } 11\ l \\ 132{,}5\ t = 0{,}549 \text{ bei } 23{,}5\ l \\ 136\ t = 0{,}472 \text{ bei } 33{,}5\ l\end{array}\right\}$ $\frac{l}{A}$ = 0,0302 (1 ∫ 11) 0,0246 (23,5 ∫ 11) 0,0300 (33,5 ∫ 23,5)	
19 —	128,5 = 0,648 $\left\{\begin{array}{l}133\ t = 0{,}539 \text{ bei } 11\ l \\ 137\ t = 0{,}451 \text{ bei } 23{,}5\ l \\ 139{,}5\ t = 0{,}409 \text{ bei } 33{,}5\ l\end{array}\right\}$ $\frac{l}{A}$ = 0,0312 (1 ∫ 11) 0,0291 (11 ∫ 23,5) 0,0255 (23,5 ∫ 33,5)	

Wiederholung. $N = 164$. (Den 6. Juli 1829.)

0 Min.	10 (= 9,72) . 21 . 33 . 45 . 57 . 70 . 83 . 96 . 110 . 124 . 138 . 152 +
5 Min.	98,66
10 —	109
15 —	113

B. **10 Zinkkupfer.** $1d \,.\, 11l$. $N = 164$. (Den 13. Juni 1829.)

0 Min.	15 (= 3,78) . 30 . 46 . 62 . 78 + . 95 . 112 . 129 . 146 +
5 Min.	101 = 1,64
10 —	109,5 = 1,24
15 —	112,66 = 1,12 (101 t = 1,64 bei 1 l) $\frac{l}{A}$ = 0,0383
30 —	118,5 = 0,916 (108 t = 1,31 bei 1 l) $\frac{l}{A}$ = 0,0412
1 St. 30 —	125 = 0,712 (119 t = 0,899 bei 1 l) $\frac{l}{A}$ = 0,0276
5 —	131,5 = 0,555 (125,5 t = 0,708 bei 1 l) $\frac{l}{A}$ = 0,0389

C. *a*) **10 Zinkkupfer.** 1 *d* . 55 *l*. $N = 164$. (Den 13. Juni 1829.)

0 Min.	22 (= 1,22) . 44 . 66 . 88 . 110,5 . 133			
5 Min.	117,5	= 0,948	23,5 *l*	$\frac{l}{A}$
10 —	122	= 0,807		
15 —	124	= 0,737	(107 *t* = 1,35)	0,0202
30 —	128	= 0,642	(113 *t* = 1,11)	0,0209
45 —	131,33	= 0,560	(118 *t* = 0,932)	0,0226
2 St. 5 —	137	= 0,433	(129 *t* = 0,616[1])	0,0218
4 St.	139	= 0,392	(132 *t* = 0,544)	0,0226
6 —	139	= 0,392		
10 — 30 —	141	= 0,353	(136 *t* = 0,454)	0,0200
20 —	143,25	= 0,308	(138 *t* = 0,412)	0,0230
				0,0212

C. *b*) **Wiederholung.** $N = 164$. (Den 5. Juli.)

0 Min.	22 (= 1,22) . 45 . 67 . 89 + . 112 . 135 . 158
5 Min.	119 = 0,899
10 —	123
15 —	125 = 0,721
30 —	130
1 St.	136,5
1 — 30 —	140 = 0,367

Als die Kette jetzt 5 Minuten geöffnet worden, folgte nachstehende Reihe (zu 4 Oscillationen): 25 . 50 . 76 . 102 . 128 . 154,5; nach 5 Minuten 138,5 *t* zu 20 Oscillationen.

D. **10 Zinkkupfer.** 1 *l* . 5 *d*. $N = 164$. (Den 15. Juni 1829.)

0 Min.	16,33 (= 3,04) . 34 . 52 . 69,5 . 88 . 105,5 . 124 . 144
5 Min.	100 = 1,69
10 —	105 = 1,44
30 —	117 = 0,965 (127,5 *t* = 0,655 bei 23,5 *l*) $\frac{l}{A}$ = 0,0218
1 St.	121,5 = 0,822 (125,66 *t* = 0,703 bei 11 *l*) $\frac{l}{A}$ = 0,0208
3 —	128,66 = 0,627 (132 *t* = 0,544 bei 11 *l*) $\frac{l}{A}$ = 0,0243
7 —	135 = 0,476 {137 *t* = 0,433 bei 11 *l*; 139,5 *t* = 0,381 bei 23,5 *l*} $\frac{l}{A}$ = 0,0231 {1 *f* 11 = 0,0209; 11 *f* 23,5 = 0,0252; 1 *f* 23,5 = 0,0232}
19 — 30 —	142 = 0,334 (144,5 *t* = 0,288 bei 23,5 *l*) $\frac{l}{A}$ = 0,0210

$\frac{l}{A}$ im Mittel = 0,0222

[1] Bei 1 *l* 111 *t* = 7,55.

E. 10 Kupfer zwischen 20 Zink. $1d \,.\, 1l$. $N = 164$. (Den 16. Juni 1829.)

0 Min.	8 (= 15,2[1]) . 16 . 24,5 . 33 . 42 + . 52 . 61,5 . 71 . 81,5 . 92 . 102 . 112				
5 Min.	85	= 2,72			
10 —	90,33	= 2,29	$23{,}5\,l$		$\frac{l}{A}$
15 —	92,5	= 2,16			
30 —	97	= 1,86	(120,5 = 0,852)		0,0280
1 St.	103	= 1,54			
3 —	108	= 1,31	(124,5 = 0,729)		0,0270

Bei jetziger Weglassung von 10 Zink, so dass blos noch 1 Zink einem Kupfer gegenüber steht,

bei $1\,l$ | $122\,t = 0{,}807$;

eben so, als das andere Zink, nach Wiedereinnahme des ersten, aus der Kette gelassen wird.

F. 10 Zink zwischen 20 Kupfer. $1d \,.\, 1l$. $N = 164$. (Den 16. Juni 1829.)

0 Min.	8 (= 15,2[2]) . 16 . 24 . 32 . 41 . 50 . 59 . 69 . 78 . 88 . 97 . 107 . 117 . 127 . 137					
5 Min.	71	= 4,34	bei $23{,}5\,l$		$\frac{l}{A}$	
10 —	77,5	= 3,48				
15 —	80,25	= 3,18	(109,25 t = 1,25)		0,0215	
30 —	85,5	= 2,68	(111 t = 1,18)		0,0211	$\alpha = \frac{\omega + d}{A}$
1 St.	88	= 2,47	(113 t = 1,11)		0,0220	
3 —	95	= 1,93	(115,33 t = 1,02)		0,0211	0,4840

Bei jetziger Weglassung von 10 Kupfer, so dass blos noch 1 Kupfer einem Zink gegenüber steht,

bei $1\,l$ | $113 \cdot t = 1{,}11$ | $\frac{l}{A} = 0{,}0233$ | $\frac{\omega}{A} = 0{,}877$

$23{,}5\,l$ | $125{,}5\,t = 0{,}708$ |

G. a) 30 Zinkkupfer. $1l \,.\, 1d$. $N = 164$. (Den 19. Juni 1829.)

0 Min.	7 (= 21,0) . 14 . 29 . 36 . 44 . 52 . 60 . 69 . 77 . 86 . 94 . 103 . 111,5 . 120 . 129 138,5 . 148				
5 Min.	67	= 4,99			
10 —	72				
15 —	75	= 3,78			
30 —	80	= 3,20	(96 = 1,92 bei 11 l)		$\frac{l}{A} = 0{,}0209$
1 St.	86,5	= 2,59	(101,5 = 1,61 bei 11 l)		= 0,0235
3 —	98	= 1,80	(109 = 1,26 bei 11 l)		= 0,245
!	103,12 = 1,53 bei 30				
	114,25 . 114 = 1,07 bei 20	Zwei Reihen, in denen die Platten in entgegengesetzter Ordnung aus der Kette gelassen werden.			
	134 . 134 = 0,498 bei 10				

[1] Eine Wiederholung dieses Versuches für die erste Periode gab:
8 . 16 + . 25 . 34 . 43 . 53 . 62 . 102 . 112 . 122 . 133 . 144 . 156.

[2] Eine Wiederholung dieses Versuches für die erste Periode gab:
8 . 16 . 25 . 34 . 43 . 52 . 62 . 71,5 . 81 . 91 . 101 . 111 . 121 . 131 . 141; und nach 5 Min., wie oben, 71 zu 80 Oscillationen.

G. *b*) **Wiederholung.** $N = 164$. (Den 5. Juli.)

0 Min.	7 (= 21,0) . 14 . 22 . 30 . 38 . 46 . 55 . 62 + . 71 . 79 + . 88 . 96,5
5 Min.	62,66 = 5,85
10 —	71 = 4,34
15 —	74,5 = 3,85
30 —	81 = 3,10
45 —	84 = 2,81
1 St.	86,66 = 2,58
1 — 15 —	88 = 2,47
1 — 30 —	89 = 2,40

G. *c*) **Nochmalige Wiederholung.** $N = 165$. (Den 10. Juni 1829.)

0 Min.	7 . 14 + . 22 . 30 . 38 . 46 + . 55 . 63 . 71,5 . 80 . 88,5 . 97 . 106
5 Min.	!
10 —	!
15 —	75
1 St. 40 —	88,5 = 2,48 (96 = 1,95 bei 5 *l*) $\frac{l}{A} = 0{,}0218$

Der Verfolg letzteren Versuches ist in Versuch 53 enthalten.

H. *a*) 3*O* **Zinkkupfer.** 1 *d* . 55 *l*. $N = 164$. (Den 5. Juli 1829.)

0 Min.	20,66 (= 1,52) . 42 . 63 . 84 . 106 . 127 . 148 +
5 Min.	110 = 1,22
10 —	111 = 1,18
15 —	112 = 1,14
30 —	114 = 1,08 (102 = 1,59 bei 33,5 *l*) $\frac{l}{A} = 0{,}0139$
45 —	116
1 St.	117
1 — 15 —	118 = 0,932 (99 = 1,74 bei 23,5 *l*) $\frac{l}{A} = 0{,}0154$

H. *b*) **Wiederholung.** $N = 164$. (Den 5. Juli.)

0 Min.	21 (= 1,44) . 43 . 65 . 87 — . 108 + . 131 — . 153
5 Min.	112 = 1,14
10 —	113 = 1,11

J. **Zinkkupfer.** 3 *Pf* 1 *d* . 55 *l*. $N = 164$. (Den 6. Juli.)

0 Min.	17,33 (= 2,58) . 35 . 53 . 71 + . 90 . 109 . 128 . 146 . 165,5
5 Min.	103,33 = 1,52
10 —	112,5
15 —	116 = 1,00
25 —	120
30 —	122
45 —	126,5 = 0,681

K. *a*) 30 Zinkzinn. 1 *d*. 55 *l*. $N = 164$. (Den 6. Juli 1829.)

0 Min.	25 + (= 0,668) . 50 + . 76 . 101 . 127 . 152 . 165 . 190,5
5 Min.	127 = 0,668
10 —	126,5
15 —	126,5 = 0,681

115,25 = 1,03 bei 33,5 *l*
106 = 1,39 bei 23,5 *l*
96 = 1,92 bei 11 *l*
76 = 3,66 bei 1 *l*

	$\frac{l}{A}$
1 *f* 11	0,0247
11 *f* 23,5	0,0190
23,5 *f* 33,5	0,0258
33,5 *f* 55	0,0229
55 *f* 1	0,0221
	0,0229

K. *b*) Wiederholung. $N = 164$. (An einem anderen Tage.)

0 Min.	25 + (= 0,694) . 51 — . 76 — . 101 . 126 . 151 . 176
5 Min.	126 (= 0,694)
10 —	126
15 —	126
30 —	126 (= 0,694)

K. *c*) 30 Zinkzinn wurden bei 1 *d*. 55 *l* zur Kette geschlossen; nach 30 Minuten ward 55 *l* in 1 *l* verwandelt, und der Gang der jetzt erfolgenden Wirkungsabnahme beobachtet; darauf, als wieder 10 Minuten verflossen waren, ward abermals 55 *l* 30 Minuten lang, dann 1 *l* 15 Minuten lang, dann 55 *l* 20 Minuten lang angewandt. Der Wechsel der Wirkungsab- und Zunahme, welcher bei dieser abwechselnden Schliessung durch einen kürzeren und längeren Leiter beobachtet worden, ist in Folgendem enthalten:

30 Zinnzink. 1 *d*. $N = 164$.

	55 *l*	1 *l*	55 *l*	1 *l*	55 *l*
0 Min.	25 + = 0,694	14,5 = 4,111	27 = 0,476	16 — = 3,30	29 = 0,279
	51 —	29	54	32	56,5
	76 —	44	80	49	84
	101	59	106 +	66	111
	126	75	132 +	83	137
	151	90	159	101	164
	176	106	185	119	192
		122		136	
		138 +		154	
		155			
5 Min.	126 = 0,694	90 = 2,32	129 + = 0,612	96 + = 1,90	133 = 0,521
10 —	126	91 = 2,34	129 — = 0,620	——	132 = 0,544
15 —	126	——	128 = 0,642	101 = 1,64	131,5 = 0,555
30 —	126 = 0,694	——	129 = 0,616		

L. 30 Zinnkupfer. 1 *d* . 55 *l*. *N* = 164. (Den 6. Juli.)

0 Min.	26,25 (= 0,561) . 53 . 80 . 107 . 134 . 161
5 Min.	137 = 0,433
10 —	139 = 0,392
15 —	139,33 = 0,384
30 —	141 = 0,353
45 —	141 = 0,353

M. 3 *Pl*. 1 *d* . 1 *l*. *N* = 164. (Alle drei Versuche den 6. Juli.)

	Zinkkupfer[1].	Zinnzink.	Zinnkupfer.
0 Min.	9,66 = 10,5	18 = 2,32	20 = 1,69
	20	36	42
	31,5	55 —	64
	43	74 —	87,5
	54	92	111
	66	111 +	136
	78	131	160
	90	150	
	103	169	
	116	189 +	
	130		
5 Min.	95,5 = 1,95	109 = 1,26	134 = 0,498
10 —	101 = 1,64	116 = 1,00	138,5 = 0,402
15 —	106 = 1,39	120 = 0,868	140 = 0,367 (144 *t* bei 23,5 *l*)
20 —	———	122,5 = 0,792	———
30 —	———	127 = 0,668	144 = 0,297
48 —	117,5 = 0,948		
2 Stunden	122 = 0,807 (130 *t* = 0,592 bei 55 *l*)		

[1] Eine Wiederholung dieses Versuches gab: 10 . 20,5 . 31 . 42 . 54 — . 65 . 77 . 89 . 102 . 115 . 128 . 141 . 151; nach 5 Minuten 95,5 *t*, nach 10 Minuten 102,5 *t* = 1,96, und bei 55 *l* 119 *t* = 0,899.

Versuche über die Wirkungsabnahme von Ketten in den Trögen D und E[1]*, ohne ausführliche Rücksicht auf Bestimmung der Änderung der einzelnen Elemente im Fortgange dieser Abnahme.*

Diese Versuche sind bestimmt, die Abhängigkeit der Grösse der Wirkungsabnahme von den einzelnen Umständen, die bei der galvanischen Kette ins Spiel kommen, auf allgemeine Weise darzuthun. Bei mehreren Versuchsreihen wurden hier ebenfalls vorbereitende Versuche angestellt, hauptsächlich deshalb, um für Ketten, wo die anfängliche Wirkung wegen zu grosser Schnelligkeit der Oscillationen nicht genau bestimmt werden konnte, dann das Resultat durch Berechnung corrigiren zu können, wenn der beobachtete Werth sich merklich einer solchen Correction fügte, d. h. wenn die Abweichung nicht grösser war, als sie einem, wegen Schnelligkeit der Oscillationen unvermeidlichen, Irrthume der Zählung mit Fug beigemessen werden konnte[2].

Wenn man mehrere Versuche hinter einander über die Wirkungsabnahme mit denselben Platten anstellt, so hat man alle Sorgfalt anzuwenden, dass nicht die Kupferplatte noch etwas von der Veränderung, die sie durch längere Schliessung bei einem früheren Versuche erfahr, zurückhält, wo die Wirkungsabnahme unausbleiblich schneller von Statten gehen würde, als bei einer für ganz frisch anzusehenden Kupferplatte. Es hat mir manchmal geschienen, dass selbst ein sorgsames Scheuern, nach welchem die Kupferplatte ganz blank erscheint, diese Aufhebung nicht gänzlich zu bewerkstelligen vermag, wenn man dieselbe Kupferplatte gleich wieder anwenden will. Um jede Gefahr für einen hiervon abhängigen Irrthum zu beseitigen, bin ich im Allgemeinen so verfahren, dass ich, da meine Kupferplatten für homogen gelten konnten, zu jedem neuen Versuche eine frische Kupferplatte nahm, nach jedem vollendeten Versuche aber die Kupferplatte noch längere Zeit ungeschlossen in einem Wasser stehen liess, sie öfters dabei an die Luft ziehend, dann für einige Zeit in Brunnenwasser brachte, herausnahm, noch frecht scheuerte, abermals eine Weile in Brunnenwasser stehen liess und nochmals scheuerte, bevor sie dann, wenn wieder die Reihe an sie kam, zu einem neuen Versuche angewandt wurde. Vielleicht war eine so weit getriebene Vorsicht nicht nöthig; indess schien es mir besser, hier etwas zu viel, als zu wenig zu thun. Bei der positiven Platte hat man solche Vorsichten jedenfalls nicht nöthig, und ein sorgfältiges Scheuern ist durchaus hinreichend, sie wieder in ihren ursprünglichen Zustand zu versetzen.

Übrigens wurde dies Verfahren auch blos bei den Versuchen in den Trögen *D* angewandt. Bei den Versuchen mit kleineren Platten in den Trögen *E* wurden zuweilen Kupferplatten, als Zink- und Zinkplatten jedesmal neu abgefeilt.

Zu jeder unter einer besonderen Nummer aufgeführten Versuchsreihe blieben Zink- und Zinkplatten stets die nämlichen[1]; dagegen bei den verschiedenen Versuchsreihen sie manchmal gewechselt haben. Doch waren wenigstens die Zinkplatten ohnstreitig aus einer Reihe sehr homogener Platten genommen.

Zu jeder neuen Beobachtung ward auch stets frische Flüssigkeit angewandt, aus Besorgniss, dass die frühere Schliessung der Kette in der Flüssigkeit diese schon merklich verändert

[1] Ich stelle diese Versuche hier besonders zusammen, da sie ohnstreitig (ausser wo zwei Platten einer einzigen entgegengesetzt wurden) bei 54, welcher Abstand in *D* und *E* gleich ist, angestellt wurden, mithin blos die Grösse von *O* in beiden Trögen verschieden ist.

[2] Die wirklich als beobachtet aufgezeichnete Zahl ist jedoch überall beigefügt.

[3] Ausgenommen natürlich, wo eine kleinere Platte angewandt ward, wie bei Versuch 95 f.

haben könnte. Blos in dem weiten Troge *B* habe ich mehrere Versuche hinter einander in derselben Flüssigkeit angestellt, da hier die Veränderung wegen des grossen Volumens der Flüssigkeit nicht bedeutend sein konnte, wie denn auch aus der Anmerkung zum Schlusse von Versuch 115 direct die Zulässigkeit dieses Verfahrens erhellt.

Die bei jedem einzelnen Versuche angegebenen Temperaturgrade beziehen sich stets auf die Temperatur der Flüssigkeit zu Anfange des Versuches. Da jeder Versuch fast stets nur ½ bis 1 Stunde fortgesetzt ward, so kann diese Temperatur als ziemlich constant während jedes Versuches angenommen werden; und eben weil ich in dieser Hinsicht keine in Betracht kommenden Unterschiede zwischen Anfangs- und Endtemperatur zu beobachten pflegte, habe ich die Schlusstemperatur nicht besonders bestimmt.

Eine tabellarische Zusammenstellung der in diesem Capitel enthaltenen Versuche, wie sie zur Ziehung allgemeiner Resultate am tauglichsten sein möchte, findet sich zum Schlusse dieses Capitels, worauf ich Diejenigen verweise, denen manches nähere Detail, das bei den Versuchen selbst vorkommt, von keinem besonderen Interesse sein würde.

Versuchsreihe 97 (den 16. Mai 1830). Zinkkupfer in den Trögen *D* bei 3 *d*.

Fl. Wasser mit $\frac{1}{16}$ Schwefelsäure von 1.086 spec. Gew.

Multiplicator 3 | $N = 187.5$ | N' bei der Wirkungsabnahme Anfangs zu den 4 ersten, und von 5 Minuten an zu 16 Oscillationen.

Vorbereitender Versuch. 10 . 3 *d*. Temperatur der Flüssigkeit 12° *R*. N' zu den 4 ersten Oscillationen.

1 *l*	7 *l*	29.5 *l*	54 *l*
6.12 . 6	9 . 9	15 . 15	18 . 18
6.33			
36.2	16.4	5.29	3.34

$\frac{l}{A} = 0.00540$. $\frac{54\,l}{A} = 0.2754$ | $\frac{w+3d}{A} = 0.0127$

	$\frac{l}{A}$	$\frac{w+3d}{A}$
1 *f* 7	0.00555	0.0221 bei 1 *l*
7 *f* 54	0.00542	0.0232 bei 7 *l*
29.5 *f* 1	0.00548	0.00227
54 *f* 29.5	0.00543	
	0.00540	

Man kann hiernach den vorbereitenden Versuch des folgenden Tages, wo auch der Widerstand der Flüssigkeit bestimmt ist, vergleichen, und, wenn man will, das Mittel beider nehmen; da ihre Werthe sich blos innerhalb der Grenzen der Beobachtungsirrthümer von einander unterscheiden.

a) 1 *Pf* . 54 *l*. 12° *R*.

0 Min.	15 (= 3,34; berechnet 3,35) . 26 . 54 . 72 . 90 . 108
5 Min.	81 = 2,82
10 —	84 = 2,89
15 —	85 = 2,91
25 —	85,5 = 2,08
30 —	86 = 2,94

c) 4 *Pf* . 51 *l*. 12° *R*.

0 Min.	11 — (= 10,9) . 22 . 33 . 45 . 57 . 70 . 82
5 Min.	58 = 5,69
10 —	58,75 = 5,51
15 —	59 = 5,49
30 —	61 = 5,06

(Hierzu gehört Versuch 70.)

d) 40 . 51 *l*. 12½° *R*.

0 Min.	18 — (= 3,55) . 35 + . 53 . 71 . 89
5 Min.	72 = 3,34
15 —	72 = 3,34
30 —	72 = 3,34

Um 35 Minuten wird die Kette (ohne Öffnung) in 40 . 1 *l* verwandelt; es folgt:

0 Min.	5 . 10 . 15 . 21 . 27 . 32 . 38 . 43 . 49 . 54 . 61 . 66 . 72 . 78 . 83				
5 Min.	24 = 38,1				
10 —	25 = 36,2	30,5 = 23,2 bei 2 *l* 34,5 = 17,9 bei 3 *l* 43 = 11,2 bei 7 *l* 66 = 4,17 bei 29,5 *l* 82 = 2,34 bei 51 *l*		$\frac{l}{A}$	$\frac{w+3d}{A}$
			1 ∫ 2	0,0154	0,0122
			3 ∫ 7	0,00835	0,0366
			29,5 ∫ 51	0,0872	0,0383

e) 10 . 1 *l*. 12½° *R*.

0 Min.	6 + (= 35,5) . 13 — . 20 . 27 . 34 . 41 . 48 + . 56 — . 63			
5 Min.	34,5 = 17,9			
10 —	36 = 16,4			
15 —	37,5 = 15,0			
30 —	39 = 13,8	42,75 = 11,3 bei 2 *l* 45 = 10,1 bei 3 *l* 54 = 6,72 bei 7 *l* 77 = 2,90 bei 29,5 *l*		$\frac{l}{A}$
			1 ∫ 3	0,0132
			2 ∫ 7	0,0121
			3 ∫ 29,5	0,0129

Wiederholung. 11½° *R*.

0 Min.	6 + (= 35,5) . 13 — . 20 . 27 . 34 . 42 . 49 . 57 . 64 . 71		
5 Min.	33,75 = 18,8 (40,5 = 12,7 bei 3 *l*; 50,75 = 7,75 bei 7 *l*)		$\frac{l}{A}$
		1 ∫ 3	0,0127
		3 ∫ 7	0,0125

Am 17 Mai. Alle Umstände wie am 16. Mai. Der vorhergehende Versuch den 16. wird wiederholt, und gibt mit jenem merklich gleiche Werthe, nämlich folgende (bei 10½° *R.* Temperatur der Flüssigkeit):

	1 *l*	7 *l*	29,5 *l*	51 *l*
1 *d*	6,31 . 6 6,12 . 6,25	9 . 9 . 9	15 . 14,75	18 . 18 . 17,87 . 18
3 *d*	36,1	16,4	5,39	3,35

	$\frac{l}{A}$		$\frac{v+d}{A}$
1 *f* 7	0,00554	bei 1 *l*	0,0223
7 *f* 51	0,00541	7 *l*	0,0224
29,5 *f* 1	0,00555		0,0224
51 *f* 29,5	0,00523		
	0,00543		

Um den Widerstand der Flüssigkeit bestimmen zu können, wurde auch *d* verändert, was freilich keine grossen Differenzen zu finden erlaubte, wegen der Stärke der Leitungsflüssigkeit und der Kürze des Troges, welche die Abänderung blos von 1 *d* auf 5 *d* gestattete. Die erhaltenen Werthe waren[1]:

	1 *l*	2 *l*	3 *l*
1 *d*	5,33 . 5,5 46,6	6 . 6 38,4	6,5 . 6,5 32,2
5 *d*	6,5 . 6,5 46,6	7 . 7 27,7	7,5 . 7,5 24,0

$$\frac{v+l}{A} = 0.0190$$

$$\frac{v+2l}{A} = 0.0316$$

$$\frac{v+3l}{A} = 0.0390$$

Dies gibt

$\frac{d}{A}$	
0,00340	bei 1 *l*
0,00244	bei 2 *l*
0,00265	bei 3 *l*
0,00250	

und $\frac{v}{A}$ (aus $\frac{v+d}{A}$ berechnet) = 0.0149

Wir haben mithin für die Elemente der Versuche am 17. Mai (die auch für den 16. gelten können) zu Anfange der Schliessung:

$$\frac{l}{A} = 0.00543 \quad \left|\begin{array}{l}\frac{d}{A} = 0.00250 \\ \frac{3d}{A} = 0.00750\end{array}\right| \quad \frac{v}{A} = 0.0149, \text{ oder}$$

$$l = 1 \mid A = 184,2 \mid d = 0,460 \mid v = 2,74$$

Es versteht sich von selbst, dass *d* und *v* hier nur für annähernd gelten können.

---

[1] Diese Prüfungen wurden zwar an einem anderen Tage (21. Mai, bei 12° *R.*) vorgenommen; doch überzeugte ich mich dabei, dass die Werthe wirklich vergleichbar mit den obigen waren, da unter gleichen Umständen auch dieselben Werthe als dort wieder erhalten wurden.

f) 4 *O* . 1 *l*. 10½° *R*.

0 Min.	4 − (= 90,6) . 8 . 12 . 17 . 22 − . 26 − . 31 − . 35 . 40
5 Min.	22,5 = 43,5
10 —	23 = 41,6
15 —	23,5 = 39,8
30 —	24,5 = 34,2
40 —	24,5 = 34,2

	4 *O*	3 *O*	2 *O*	1 *O*
1 *l*	24,5 / 39,8	27 / 30,0	30 / 24,0	38 / 14,6

$$\frac{l}{A} = 0{,}0154$$

$$\frac{3d + w}{A} = 0{,}0529$$

g) 1 *O* . 1 *l*. 11° *R*.

0 Min.	6 + (= 35,9) . 13 + . 21 . 28 . 36 . 43 . 51 . 58
5 Min.	34 = 18,3
10 —	35,75 = 16,6
15 —	36 = 16,4
30 —	37,25 = 15,2

h) 4 *Pl* . 1 *l*. 10° *R*.

0 Min.	6 (= 38,1; berechnet 41,6) . 12 + . 19 . 26 . 33 − . 39 . 46 . 53 . 59 −
5 Min.	32,66 = 20,0
10 —	!
15 —	33,5 = 19,1
25 —	34 = 18,4
30 —	34,66 = 17,8 $\left\{\begin{array}{l} 37t = 15{,}5 \text{ bei } 3l \\ 40t = 13{,}1 \text{ bei } 7l \end{array}\right\}$ 1/7 $\left\| \frac{l}{4A} = 0{,}00341 \right\| \frac{w + 3d}{4A} = 0{,}0524$
	35 = 17,4 bei 3 *Pl* . 1 *l*

Den 21. Mai. Ganz dieselben Umstände, als am 16. und 17. Mai. Nur werden hier allemal einer Platte in 2 *d* Abstand zu jeder Seite zwei andere Platten entgegengesetzt, so dass bald die Zink-, bald die Kupferfläche das Doppelte der anderen beträgt.

i) 2 *K* . 1 *Z*. 1 *l*. 12½° *R*.

0 Min.	4,5 (= 68,4) . 9 + . 15 − . 20 . 25 . 30 . 36 . 42 . 47 . 53 . 59 . 64 . 70
5 Min.	26 = 32,2
10 —	28 = 27,7
25 —	28,5 = 26,8 (38,75 = 15,8 bei 3 *l*) $\frac{l}{A} = 0{,}0129$
	35,25 = 17,4 bei 1 *K* . 1 *Z* . 1 *l*.

k) $2\,Z\,.\,1\,K\,.\,1\,l$. $12\frac{1}{2}°$ *R.*

0 Min.	4.5 (= 68.4) . 10 . 16 . 22 . 28 . 37
5 Min.	27 = 30.9
10 —	28.33 = 27.2
25 —	29 = 25.9 (37 = 15.4 bei 3 *l*) $\frac{l}{A}$ 0.0132
	35.75 = 16.6 bei 1 *Z* . 1 *K* . 1 *l*

l) $2\,K\,.\,1\,Z\,.\,5\,l$. $13\frac{1}{2}°$ *R.*

0 Min.	17.5 (= 3.59) . 35 . 53 . 71 . 89
5 Min.	72.25 = 3.31
10 —	75.75 = 2.92
15 —	78 = 2.70
30 —	84 = 2.42 (89 = 3.73 bei 29.5 *l*)
	86 = 2.04 bei 1 *K* . 1 *Z* . 5 *l*

m) $2\,Z\,.\,1\,K\,.\,5\,l$. $13\frac{1}{2}°$ *R.*

0 Min.	17.5 (= 3.50) . 35 . 54 — . 72 . 90 . 108
5 Min.	84 = 2.42
10 —	86 = 2.04
15 —	88 = 1.91
30 —	88 = 1.91 (76 = 2.90 bei 29.5 *l*)
	90 = 1.75 bei 1 *Z* . 1 *K* . 5 *l*

Versuchsreihe 98 (den 22. Mai). Dieselben Umstände als am 16. und 17. Mai (bei Versuch 97); aber statt dessen Wasser mit $\frac{1}{12}$ Schwefelsäure von 1.096 spec. Gew.

Vorbereitender Versuch. 10. Temperatur der Flüssigkeit 13° *R. N* zu den 4 ersten Oscillationen.

	1 *l*	7 *l*	29.5 *l*	51 *l*
3 *d*	10.5 . 10.33 / 11.9	12.42 . 12.42 / 8.75	16.5 . 16.25 / 4.25	19.25 . 19.12 / 2.62

	$\frac{l}{A}$
1 *f* 7	0.00504
7 *f* 51	0.00546
29.5 *f* 1	0.00511
51 *f* 29.5	0.00554
	0.00534

	$\frac{3d+\varepsilon}{A}$
bei 1 *l*	0.0787
bei 7 *l*	0.0769
	0.0778

$\frac{d}{A}$ kann man, wenn man will, aus der Versuchsreihe 82 herübernehmen, da jener Versuch mit diesem vergleichbar ist.

a) 4 *O* . 1 *l.* 13° *R.*

0 Min.	6 (= 38,1; berechnet 40,3) . 12 — . 19 . 26 — . 32 . 39 . 46 + . 53
5 Min.	38,5 = 14,2
10 —	41,25 = 12,2
15 —	43,25 = 11,6
30 —	45,75 = 9,81

Hier schliesst sich der Versuch 52 an.

b) 4 *Pf* . 5 *l.* 13° *R.*

0 Min.	13 + (= 6,85) . 27 + . 42 . 56
5 Min.	73 = 3,19
10 —	78 = 2,70
15 —	80,5 = 2,47
30 —	84 = 2,22

Hier schliesst sich der Versuch 69 an.

c) 4 *Pf* . 1 *l.* 13° *R.*

0 Min.	10 + (= 12,5) . 22 . 34 + . 47 . 60 +
5 Min.	66 = 3,67
10 —	72 = 3,34
15 —	75 = 2,98
30 —	80 = 2,52 (86,25 = 2,03 bei 29,5 *l*)

Die Kraft ändert sich kaum um einige *t* beim Herabgehen auf 1 *Pf*. 1 *l*

d) 1 *Pf* . 14 *l.* 13° *R.*

0 Min.	19 + (= 2,85) . 38,5 . 59 . 79 . 99
5 Min.	85,75 = 2,06
10 —	88 = 1,91
15 —	91 = 1,71
40 —	98 = 1,34

e) 1 *Pf* . 1 *l.* 13° *R.*

0 Min.	10,33 (= 12,2; berechnet 12,0) . 21 — . 31 . 42 . 53 . 64
5 Min.	65 = 4,30
10 —	71,5 = 3,60
15 —	76 = 2,90
30 —	82 = 2,24

Am 23. Mai 1890. Ganz analoge Versuchsreihe, als am 21. Mai (Versuch 97 *i* bis *n*); aber in eben solcher Flüssigkeit als am 22. Mai (Versuch 98).

f) 2 *Z* . 1 *K* . 1 *l*. 13½° *R*.

0 Min.	6.75 (= 30.9) . 13 + . 20 . 27 . 33 + . 40 . 48 − . 54 . 61 + . 69 . 76 . 84 − . 91 . 99 . 107
5 Min.	51 = 6.98
10 —	56.66 = 5.46
25 —	63.75 = 4.54 (71.75 = 3.36 bei 7 *l*) $\frac{l}{A} = 0.0129$
	78 = 2.70 bei 1 *Z* . 1 *K* . 1 *l*

g) 2 *K* . 1 *Z* . 1 *l*. 13½° *R*.

0 Min.	6.75 (= 30.9) . 13 + . 20 . 26 + . 33 + . 40 . 47 . 54 . 61 . 69 . 76 . 83 + . 91 . 99 . 106
5 Min.	?
10 —	?
15 —	52 = 7.32
25 —	56 = 6.17
	74 = 3.04 bei 1 *K* . 1 *Z* . 1 *l*

Wiederholung. 13½° *R*.

0 Min.	6.75 (= 30.9) . 13.5 . 20 . 27 . 34 . 41 . 48 . 55 . 63 . 71 . 79 . 87
5 Min.	44 = 10.6
10 —	49 = 7.65
15 —	52 = 7.32
25 —	56 = 6.17 (65.25 = 4.29 bei 7 *l*) $\frac{l}{A} = 0.0118$
	74 = 3.04 bei 1 *K* . 1 *Z* . 1 *l*

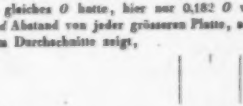
h) 2 *Z* . 1 *K* . 5 *l*. 13½° *R*.

0 Min.	18.5 (= 3.06; berechnet 3.26) . 28 . 37 . 77 . 96 . 116 . 136
5 Min.	77.5 = 2.75
10 —	78 = 2.70
20 —	84 = 2.22 (74.25 = 3.03 bei 29.5 *l*) $\frac{l}{A} = 0.00558$

i) 2 *K* . 1 *Z* . 5 *l*. 13½° *R*.

0 Min.	19 − (= 3.06) . 37 + . 56.5 . 76 − . 95 . 114 . 134
5 Min.	76 = 2.90
10 —	77 = 2.80
15 —	78.5 = 2.65
20 —	80 = 2.52
	83 = 2.23 bei 1 *K* . 1 *Z* . 5 *l* (75 = 2.98 bei 29.5 *l*) $\frac{l}{A} = 0.00525$

Die folgenden Versuche wurden an denselben Tagen und unter ganz gleichen Umständen angestellt, ausser dass die mittlere Platte, die bei den vorigen Versuchen mit den ihr gegenüberstehenden gleiches *O* hatte, hier nur 0,182 *O* von jeder dieser Platten hatte. Sie war, ebenfalls in 2 *d* Abstand von jeder grösseren Platte, so zwischen ihnen eingehangen, wie beifolgende Figur im Durchschnitte zeigt,



und gehörig fixirt

k) 1 *kleines K*; 2 *grosse Zink*; 1 *l*. 14° *R*.

0 Min.	10 [1] (= 13,1) . 21 . 34 . 49 . 65 . 81 . 99 . 117 . 136 . 155
5 Min.	87 = 1,98
10 —	93 = 1,60
20 —	100 = 1,25
25 —	103 = 1,12
30 —	106
45 —	111
50 —	112 = 0,794 (122 = 0,397 bei 51 *l*) $\frac{l}{A} = 0{,}0252$
	112 bei 1 *K* . 1 *Z* . 1 *l*

l) 1 *kl. Z*; 2 *gr. K*; 1 *l*. 14° *R*.

0 Min.	10 (= 13,1) . 20 . 30 + . 41 . 52 + . 63 + . 75 − . 86 . 97 . 109
5 Min.	54 = 6,72
10 —	57,75 = 5,75
25 —	68 = 3,67
35 —	76 = 3,59
50 —	72,5 = 3,26 (92 = 1,06 bei 29,5 *l*; 78 = 2,70 bei 7 *l*) $\frac{l}{A} = 0{,}00999$ (1 $\int$ 29,5) $= 0{,}00980$ (29,5 $\int$ 7)
	1 *Z* . 1 *K* . 1 *l* 82 = 2,34 (87 = 1,98 bei 7 *l*; 98 = 1,34 bei 29,5 *l*)

m) 1 *kl. Z*; 2 *gr. K*; 51 *l*. 14½° *R*.

0 Min	19 + (= 2,80) . 38 + . 57 + . 77 − . 96 . 115 . 135 . 155
5 Min.	79,75 = 2,54
10 —	84,5 = 2,39

n) 1 *kl. K*; 2 *gr. Z*; 51 *l*. 14½° *R*.

0 Min	20 − (= 2,80) . 39 . 59 . 79 . 99 . 119 . 140
5 Min.	97 = 1,37
10	103 = 1,12

[1] Die Hälfte wirklich 5.

Versuchsreihe 99 (**den 31. August und 1. September 1830**). **Dieselben Umstände als bei den Versuchsreihen 97 und 98, aber statt dessen Wasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Schwefelsäure. (Sehr starke Gasentbindung am Zinke.)** $N = 180$.

Vorbereitender Versuch. 1 *O* . 3 *d*. *N* zu 8 Oscillationen

1 *l*	5 *l*	9 *l*	15 *l*	36,5 *l*	51 *l*
9,5	15	18,5 18,5	22,5 22,5	32,5 32,5	36,5
56,4	22,0	13,9	9,25	3,99	2,90

	$\frac{l}{\Delta}$	$\frac{v + 3d}{\Delta}$
1 *f* 5	0,00674	0,0111 bei 1*l*
5 *f* 9	0,00695	0,0138 bei 5*l*
9 *f* 15	0,00600	0,0149 bei 9*l*
15 *f* 36,5	0,00662	0,0129 bei 15*l*
36,5 *f* 51	0,00650	0,0132
51 *f* 1	0,00654	
	0,00644	

Bei den folgenden Versuchen *N* zu den ersten 4, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen

a) **1 *O* . 1 *l***

0 Min.	9,5 (= 56,4) . 20 . 30 . 40 + . 51
5 Min.	24,33 = 34,8
10 —	25 = 32,2
15 —	25,75 = 30,3 (36 = 3,00 bei 3 *l*)

b) **1 *O* . 51 *l***

0 Min.	18,25 (= 2,90) . 36,5 . 55 . 73 . 92 . 110
5 Min.	74,25
10 —	79,5
15 —	83
20 —	85

Wiederholung.

0 Min.	18,25 (= 2,90) . 36,5 . 55 . 73 . 91,5
5 Min.	74
10 —	79
15 —	81,5

c) **4 *O* . 51 *l***

0 Min.	18 (3,00) . 36 . 54 . 72
5 Min.	73 = 2,90
10 —	73,5
15 —	74

Versuchsreihe 100 (den 12. Juli 1830). 10 Zinkkupfer im Troge *D*, bei 3 *d*.
Brunnenwasser mit $\frac{1}{75}$ geglühter Kochsalzlösung.
Multiplicator 3 | $N = 180$.

Vorbereitender Versuch. *N* zu den 8 ersten Oscillationen.

	1 *l*	3 *l*	7 *l*	28,5 *l*	51 *l*	168,5 *l*
3 *d*	10,5.10,5 / 46,3	13,75 / 13,75 / 26,5	18.18 / 13,0	31.31,25 / 4,35	38,75 / 38,75 / 2,45	54.54,25 / 0,770

	$\frac{l}{A}$
1 *f* 3	0,00812
3 *f* 7	0,00723
7 *f* 28,5	0,00759
28,5 *f* 51	0,00791
51 *f* 168,5	0,00788
168,5 *f* 1	0,00763

N bei *a.* zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.
bei *b.* zu den 8 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) **168,5 *l* . 12° *R.***

0 Min.	27 + (= 0,770) . 54 + . 82 . 109
5 Min.	110 = 0,714
15 —	110,66 = 0,694
30 —	111,33 = 0,674

91,5 = 1,46 bei 78,5 *l*	
66,66 = 3,67 bei 28,5 *l*	
43 = 10,2 bei 7 *l*	

	$\frac{l}{A}$
168,5 *f* 78,5	0,00897
78,5 *f* 28,5	0,00806
28,5 *f* 7	0,00811

b) **1 *l*. 12° *R.***

0 Min.	10,5 (= 46,3) . 21 . 33 . 44
5 Min.	38,5 = 15,5
10 —	43,5 = 9,97
15 —	46,5 = 8,6
30 —	50 = 7,29

Versuchsreihe 101 (den 11. Juli 1830). 10 Zinkkupfer im Troge *D*.
Brunnenwasser.
Multiplicator 3 | $N = 180$.

Vorbereitender Versuch. Temperatur des Wassers 12° *R.* *N* zu den 4 ersten Oscillationen.

	1 *d*	2 *d*	3 *d*	4 *d*	5 *d*
1 *l*	8,25 / 8,25 / 15,1	9,5 / 9,75 / 9,66 / 13,0	11,5 . 11,33 / 11,5 . 11,5 / 6,86	12,5 . 12,5 / 7,29	13,5 / 6,11

	1 *l*	7 *l*	28,5 *l*	54 *l*	57,5 *l*	97,5 *l*	168,5 *l*
3 *d*	11,5 . 11,33 11,5 . 11,5	12,87	17,25 17,25	20,5	21	24 . 24	27,25 . 27,25
	8,86	6,82	3,36	2,08	1,93	1,25	0,746

$\frac{l}{A} = 0{,}00726$ | $\frac{d}{A} = 0{,}0284$ | $\frac{w}{A} = 0{,}0172$, oder $l = 1$ | $A = 137{,}7$ | $d = 3{,}87$ | $w = 2{,}37$

	$\frac{l}{A}$
1 *f* 28,5	0,00684
7 *f* 54	0,00759
28,5 *f* 57,5	0,00760
54 *f* 97,5	0,00686
57,5 *f* 168,5	0,00740
97,5 *f* 1	0,00712
168,5 *f* 7	0,00739
	0,00726

	$\frac{d}{A}$
1 *f* 3	0,0288
2 *f* 4	0,0301
3 *f* 5	0,0254
4 *f* 1	0,0273
5 *f* 1	0,0289
	0,0284

	$\frac{w+3d}{A}$
bei 1 *l*	0,1071
7 *l*	0,0959
28,5 *l*	0,0947
54 *l*	0,1106
	0,1013

	$\frac{w+l}{A}$
bei 1 *d*	0,0271
2 *d*	0,0207
3 *d*	0,0285
4 *d*	0,0247
5 *d*	0,0231
	0,0248

N zu den ersten 4, und nach 5 Minuten zu 6 Oscillationen. 3 *d*.

a) 1 *l* 11½° *R*.

0 Min.	11,5 (= 8,80, berechnet 9,19) . 23 . 35 . 48	
5 Min.	74,66 = 2,73	
10 —	79 = 2,32	
15 —	82 = 2,08	
30 —	88 = 1,68	
45 —	91	
1	91,5 = 1,59 (105 = 0,884 bei 28,5 *l*)	$\frac{l}{A} = 0{,}0156$
2 St.	97 = 1,21	110 = 0,714 bei 28,5 *l* ($\frac{l}{A} = 0{,}0225$ (1 *f* 28,5) 122 = 0,393 bei 122 *l* ($= 0{,}0228$ (28,5 *f* 78,5)

b) 54 *l*. 42° *R*.

0 Min.	20,5 (= 2,08, berechnet 2,12) . 41 . 62 . 83 . 105	
5 Min.	99 = 1,56	
10 —	94 = 1,35	
15 —	96 = 1,25 (87,5 = 1,71 bei 28,5 *l*)	$\frac{l}{A} = 0{,}00781$
30 —	100 = 1,07 (92 = 1,45 bei 28,5 *l*)	$\frac{l}{A} = 0{,}0109$

c) 168,5 *l*. 121° *R*.

0 Min.	27,25 (= 0,746, berechnet 0,755) . 54,5 . 82 . 109	
5 Min.	110 = 0,714	
15 —	111 = 0,684	
30 —	113 = 0,634	

Versuchsreihe 102 (den 19. August 1830). 10 im Troge *D* bei 3 *d* . 1 *l*.
Multiplicator 3 | *N* = 180 | *N* zu den 2 bis 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) Zinkkupfer. *N* zu den 4 ersten Oscillationen.

	Brunnenwasser. 11½° bis 11¾° *R.*		$\frac{1}{111}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew. 12½° *R.*
0 Min.	11,33 = 9,10	11,66 = 8,53	7 = 25,5
	23 +	24	14
	36	37	21
	49	50,66	28
	63	64	35
	77	78	43
	91 +	92	51
	105	105	60 –
			69 –
			78 –
			83
5 Min.	76 = 2,59	80 = 2,24	46 = 8,00
10 –	82 = 2,06	83,5 = 1,97	54 = 6,11

b) Zinkzinn.

	Brunnenwasser. 12½° *R.* *N* zu den 2 ersten Osc.	$\frac{1}{111}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew. 12½° *R.* *N* zu den 4 ersten Osc.	$\frac{1}{79}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew. 13° *R.* *N* zu den 4 ersten Osc.
0 Min.	8 = 4,06	9,5 = 13,4	5,5 = 41,8
	16 +	29	11
	24	38,5	17
	33	48,5	23
	42	59 –	29
	51	68 +	34,5
	60	79 –	41
	70	88,5	48
	79	99	55
	86,5		62
	98		69
	107		76
	117		
	127 –		
5 Min.	86,66 = 1,76	66 = 3,76	41,5 = 11,1
10 Min.	96 = 1,75	70 = 3,23	42,5 = 10,3

c) Zinkkupfer. Brunnenwasser. 12½° *R.* *N* zu den 2 ersten Oscillationen.

0 Min.	8,5 (= 3,23) . 18 . 28 . 38 . 48 . 59 . 69 . 80 . 90,5 . 101 . 112 . 122
5 Min.	102 = 0,994
10 –	110 = 0,714

Versuchsreihe 103[1] (den 2. September 1830). *10* Zinkkupfer im Troge *D* bei 1*l*. 3*d*. *Fl.* Wasser mit concentrirter Kupfervitriollösung, überall von ungefähr 13° *R.* Multiplicator 3 | N = 180 | N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) $\frac{1}{[illegible]}$ concentrirter Kupfervitriollösung.

0 Min.	9,75 (= 12,6) . 20 . 31 . 42 . 54 . 66 . 78 . 91
5 Min.	63 = 4,28
10 –	65,5 = 3,83
15 –	68 = 3,48

b) $\frac{1}{[illegible]}$ concentrirter Kupfervitriollösung.

0 Min.	9 – (= 16,0) . 18 – . 26,75 . 36 . 54 . 64
5 Min.	51,33 = 6,88
10 –	54 = 6,11
15 –	54 = 6,11

c) $\frac{1}{[illegible]}$ concentrirter Kupfervitriollösung.

0 Min.	8 – (= 20,1) . 16 – . 23,75 . 31,5 . 39 + . 47 . 55 . 63
5 Min.	42,75 = 10,4
10 –	44,12 = 9,70
15 –	45 = 9,26

Wiederholung.

0 Min.	8 – (= 20,1) . 16 – . 23,75 . 31,5 . 39 + . 47 . 55 . 63
5 Min.	42,75 = 10,4
10 –	43,5 = 9,96
15 –	44,5 = 9,48

d) $\frac{1}{[illegible]}$ concentrirter Kupfervitriollösung.

0 Min.	4,5 (= 63,00) . 9 . 13,5 . 18 . 22,5
5 Min.	18[2] = 63,00
15 –	18 = 63,00
1 St.	18 = 63,00
3½ –	20 = 50,8
12 –	29 = 23,6 (36 = 15,0 bei 3*l*)

Zu *d*) gehört folgender vorbereitender Versuch. N' zu den 8 ersten Oscillationen

1*l*	3*l*	5*l*	9*l*	15*l*	59*l*
$\frac{9}{63,0}$	$\frac{12,33}{33,13}$	$\frac{14,5}{23,6}$	$\frac{18}{15,0}$	$\frac{22}{9,71}$	$\frac{37,25}{2,72}$

[1] Bemerkt mag werden, dass nach dem Schlusse jedes Versuches dieser Reihe die Kupferplatten auf der abgewandten Fläche überall mehr oder weniger messinggelb, auf der zugewandten Fläche dagegen mehr mit einem schwärzlichen Anstriche erschienen. Die Zinkplatten waren überall schwärzlich bis vollkommen schwarz.

[2] Aus 64 Oscillationen hergeleitet.

Man hat hier

	$\frac{l}{A}$	$w+d$
$3f$ 9	0,00609	0,00983 bei $1l$
$5f$15	0,00606	0,0121 bei $2l$
$5f$15	0,00606	0,0121 bei $5l$
$15f$59	0,00603	0,0122 bei $9l$
$59f$ 5	0,00602	
	0,00604	

Von 1 zu $3l$ findet wahrscheinlich ein Sprung in w statt.

Versuchsreihe 104 (am 13. Juli 1830). Dieselben Umstände als bei Versuchsreihe 103, abgerechnet die Flüssigkeit. $N = 180$.

(Anmerkung. Als vorbereitender Versuch dient Versuch 34.)

a) $\frac{1}{5,3,3}$ concentrirter Kupfervitriollösung. 12½° *R.* N' zu den 8 ersten, und nach 5 Minuten zu 32 Oscillationen.

0 Min.	11 + (= 41,1) . 22 + . 33 + . 44 +
5 Min.	44,5 (= 41,1)
15 —	44,5 (= 41,1)
30 —	47 (= 37,0)

b) $\frac{1}{11,7}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew. 13½° *R.* N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

0 Min.	7 (= 25,5) . 14 + . 21 + . 29 . 37 . 45 + . 54 . 63 . 72 . 81 . 90
5 Min.	48,66 = 7,77
10 —	52,66 = 6,48
15 —	54,25 = 5,95
30 —	58,66 = 5,02
39 —	59,5 = 4,88

Versuchsreihe 105 [1] (den 3. September 1830). Dieselben Umstände als bei Versuch 104, aber statt dessen Wasser mit concentrirter Zinkvitriollösung, von 11½° bis 12½° *R.* Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) $\frac{1}{11,7}$ concentrirter Zinkvitriollösung.

0 Min.	11 (= 9,71) . 22 . 35 . 49
5 Min.	80 = 2,24
10 —	87 = 1,74
15 —	90 = 1,56

[1] Die anfänglichen Kräfte bei $1l$ bieten einige Unsicherheit dar. Doch schien die Wirkungsabnahme während der 4 ersten Oscillationen noch nicht sehr in Betracht zu kommen.

b) $\frac{1}{280,1}$ Lösung.

0 Min.	9,83 (= 12,3) . 20 . 31,5 . 44 . 57 + . 71 . 85 . 99,5 . 115 . 130
5 Min.	76,5 = 2,54
10 —	80,75 = 2,18
15 —	83 = 2,00

c) $\frac{1}{1,1}$ Lösung.

0 Min.	8,5 (= 16,9) . 18 . 29 — . 40 — . 52 . 64 . 76 + . 89 . 103
5 Min.	76 = 2,59
10 —	81 = 2,16
15 —	83 = 2,00

Wiederholung.

0 Min.	8,5 (= 16,9) . 18 + . 30 . 43 . 56 . 70 . 84 . 99
5 Min.	76,5 = 2,54
10 —	80 = 2,24
15 —	82 = 2,08

d) $\frac{1}{10,23}$ Lösung.

0 Min.	7 — (= 26,0) . 15 + . 25 + . 35 + . 46 + . 58 + . 70 . 82 + . 91
5 Min.	69 = 3,36
10 —	71,75 = 3,03
15 —	72 = 3,00

Wiederholung.

0 Min.	7 (= 25,5) . 16 . 26 . 36,5 . 48 . 59 + . 72 . 84
5 Min.	68 = 3,48
10 —	71,75 = 3,03

e) $\frac{1}{16,71}$ Lösung [1].

0 Min.	6 + (= 37,0)
5 Min.	53 = 6,39
10 —	55 = 5,86
15 —	55 = 5,86

f) $\frac{1}{5}$ Lösung.

0 Min.	5 (= 50,8) . 10 . 15 . 20 . 26 . 31 . 37 . 43 . 49 . 55 . 62 . 68 . 75 . 81 . 88
5 Min.	38 = 13,4
10 —	44 = 9,71
15 —	47,5 = 8,2
25 —	51,5 = 6,82
30 —	53 = 6,39

[1] Vergl. hiermit Versuch 113.

Versuchsreihe 106 (den 28. Juli 1830). 10 im Trogo D, bei $3d$. $3l$ . . . l
Fl. Wasser mit $\frac{1}{10}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew.
Multiplicator $3 \mid N = 180 \mid N'$ zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 32 Oscillationen.

a) **Zinkkupfer.** 16° *R.*

0 Min.	6 (= 35,7) . 12 . 18 . 24 . 30 + . 36 + . 43 . 49 . 55 . 61
5 Min.	63 = 20,1
10 —	67
15 —	68,75 = 16,6

Wiederholung.

0 Min.	6 (35,7) . 12 . 24 — . 29 . 35
5 Min.	59,5 = 22,3
10 —	67
15 —	70 = 16,1

b) **Zinnzink.** 16° *R.*

0 Min.	8 (= 20,1 [1]) . 16 . 24 . 32 . 40 . 48 . 56 . 63 . 71
5 Min.	63 = 20,1
10 —	64 = 19,8
15 —	65 = 18,8

Wiederholung. 16° *R.*

0 Min.	8 (= 20,1) . 16 . 24 . 32 . 40 — . 46 — . 55 . 63
5 Min.	63,5 = 19,9
10 —	64,5 = 19,2

c) **Zinnkupfer.** 16° *R.*

0 Min.	8,5 (= 16,9) . 17 . 26 . 34 . 42 . 51 . 59 . 67
5 Min.	86 = 10,2
10 —	95
15 —	?
1 St. 5 —	104 = 6,67

Wiederholung. 16° *R.*

0 Min.	8,5 (= 16,9) . 17 . 26 . 34 . 42 . 51 . 59 . 67 . 76 . 85
5 Min.	86 = 10,2
10 —	95
15 —	100,5 = 7,22

[1] Der Zahl 8 t zu 4 Oscillationen würde zwar 19,6 als Kraft entsprechen; aber da die ersten 32 Oscillationen in 68 t vollbracht sind, welchem 20,1 als Kraft entspricht, so ist dies um so mehr als die wahre Kraft anzunehmen, da 68 t auch noch nach 5 Minuten beobachtet wird.

Versuchsreihe 107 (den 24. Mai 1830). 10 Zinkkupfer im Troge *E*. 3 *d*. 1 *l*. *N* = 187,5.

a) **Starke Kochsalzlösung von 16° *B*.**

0 Min.	8 + (= 19) . 19 . 30 . 43 . 56 . 69
5 Min.	88,75 = 1,83
10 —	98 = 1,34
15 —	102,66 = 1,14

b) **Brunnenwasser mit $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure und so viel Salzsäure, dass die tumultuöseste Gasentwickelung am Zinke Statt hat.**

0 Min.	5,5 (= 45,5) 11 . 17 . 22 . 28 . 33
5 Min.	22 = 45,5
10 —	22,5
15 —	23
20 —	23,5 = 41 (47 *l* bei 7 *l*) $\frac{l}{A}$ = 0,0176
!	24 (31 *l* bei 2 *l*) = 0,0184

Versuchsreihe 108 (den 12. Juli 1830). 10 Zinkkupfer im Troge *E*, bei 1 *l* . 3 *d*. Multiplicator 3 | *N* = 180 | *N'* zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) **Brunnenwasser mit $\frac{1}{4}$ gesättigter Kochsalzlösung. 12½° *B*.**

0 Min.	8,5 (= 46,9) . 17 . 25,5 . 34 + . 54 . 64 . 74 . 85
5 Min.	61 = 4,58
10 —	72,66 = 2,93
15 —	83,25 = 1,99
20 —	93 = 1,40
1 St.	94,5
2½ —	98 = 1,16

b) **Gesättigte Kochsalzlösung. 14° *B*.**

0 Min.	7 (= 25,5) . 14 + . 22 . 30 . 39 . 47 . 56 . 65 . 75 . 85
5 Min.	86 = 1,80
10 —	97,5 = 1,41
15 —	103 = 0,955

c) **Ziemlich gesättigte Salmiaklösung. 13½° *B*.**

0 Min.	5 (= 50,8) . 10 . 15 . 20 + . 25 + . 31 . 36 . 41
5 Min.	53 = 6,39
10 —	64,25 = 4,02
15 —	66 = 3,76

d) **Wiederholung. 13½° *B*.**

0 Min.	5 (= 50,8) . 10 . 15 . 20 + . 25 + . 30 + . 36 . 41 + . 47 . 52 . 58
5 Min.	53 = 6,39
10 —	64,25 = 4,02
15 —	67,66 = 3,52

Versuchsreihe 109 A (den 13. Juli 1830). Alles wie am 12. Juli (Versuch 108). N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) **Brunnenwasser. 12° *R.***

0 Min.	24 [1] (= 1,25) . 40 . 74 . 99
5 Min.	114 = 0,59
10 —	?
15 —	122,66 = 0,378

Wiederholung. 12° *R.*

0 Min.	24 (= 1,25) . 40 . 74 . 99
5 Min.	116 = 0,543
10 —	120 = 0,440
15 —	123 = 0,371

b) **Brunnenwasser mit $\frac{1}{10}$ concentrirter Kupfervitriollösung. 12° *R.***

0 Min.	10 (= 12,6) . 20 — . 29 + . 39 . 49 ; 59 . 69 . 78
5 Min.	39 (= 12,6)
10 —	88 (= 13,4)
15 —	38 (= 13,4)

Versuchsreihe 109 B (den 27. Juli 1830, Nachmittags). 10 im Trogo *E*, bei 3 *d* (zweifelhaft, ob 1 *l* oder 3 *l*).

***Fl.* Wasser mit $\frac{1}{17}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew.**

Multiplicator 3 | N = 180 | N' Anfangs zu 2, nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) **Zinkkupfer. 16° *R.***

0 Min.	8 (= 4,06) . 16,5 . 25 . 33,66 . 42 . 51,75 . 61 . 70 . 80
5 Min.	96 = 1,23
10 —	101,5
15 —	104,25 = 0,908

b) **Zinnzink. 16° *R.***

0 Min.	10 + (= 2,08) . 20,5 . — . 41 . — 62 . — 84 . — 106 . — 128
5 Min.	109 = 0,746
10 —	112,5 = 0,679
15 —	115,75 = 0,550

c) **Zinnkupfer.**

0 Min.	10 (= 2,24) . 20 + . 31,5 . 42,5 . 54 — . 64,5 . 76,66 . 86,5 . 100 . 113
5 Min.	115 = 0,569
10 —	121
15 —	123,75 = 0,354

[1] Die Hälfte 12.

Denselben Tag. Gleiche Umstände als vorhin; aber Wasser mit $\frac{1}{10}$ Salpetersäure von 1.018 spec. Gew. N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 32 Oscillationen.

a) **Zinkkupfer.**

0 Min.	7,5 (= 22,04) . 15 . 22 . 30 . 38 + . 46 . 55 . 64
5 Min.	88,75 = 9,47

b) **Zinnzink.**

0 Min.	8,5 (= 16,9 [1]) . 17 . 26 . 35 . 44 . 53 . 62 . 71 . 80
5 Min.	75 = 13,6

c) **Zinnkupfer.**

0 Min.	11 — (= 9,8) . 22 . 34 . 46,5 . 59 . 72 — . 85 . 99
5 Min.	136 = 3,23

Versuchsreihe 110 (den 29. Juli 1830). 10 im Troge E, bei 3 d . 1 l.
Multiplicator 3 | N = 182

A. Brunnenwasser von 18° R. N' zu den 2 ersten, und nach 5 Minuten zu 8 Oscillationen.

a) **Zinkkupfer.**

0 Min.	10,5 (= 2,00) . 22 . 33 . 45 . 57 . 69 . 81 . 93,5 . 106
5 Min.	58,66 = 0,540

Wiederholung.

0 Min.	12 (= 1,300 [2]) . 24 . 36 . 48 . 60 . 72 . 85 . 97 . 110
5 Min.	57,5 = 0,603
10 —	59 = 0,523

b) **Zinkzinn.**

0 Min.	14 + (= 0,580) . 28,5 . 43 . 58 . 73 . 88 . 102,5 . 117,5
5 Min.	62 = 0,379
10 —	62 = 0,379

c) **Zinnkupfer.**

0 Min.	15 (= 0,472) . 30 . 45 . 60 . 76 . 91 . 106 . 121 . 137
5 Min.	65 = 0,254
10 —	66

[1] Diese Kraft ist offenbar zu gross im Verhältnisse gegen Zinkkupfer und Zinkzupfer. Ich weiss nicht, aus welchem Grunde.

[2] Unbekannt, warum dieser, ganz unter denselben Umständen als der vorige angestellte, Versuch eine andere Kraft gab.

B. Wasser mit $\frac{1}{1000}$ rauchender Salzsäure. *N* zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 32 Oscillationen.

a) α. Zinkkupfer. 17½° *R.*

0 Min.	6 + (= 32,0) . 12 + . 20 . 26 . 34 . 42 . 49 . 57 . 64 . 72
5 Min.	83,25 = 9,90
10 —	!
15 —	93 = 8,80

a) β. Wiederholung. 17½° *R.*

0 Min.	6 + (= 32,0) . 14 . 22 . 30 + . 40 . 49 . 59 . 68 . 78 + . 89
5 Min.	88 = 9,96
10 —	90 = 9,470

C. Gesättigte Kochsalzlösung. *N* bei *a*) zu den 4 ersten, nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen; bei *b*) und *c*) zu den 2 ersten, nach 5 Minuten zu 8 Oscillationen.

a) Zinkkupfer. 18° *R.*

0 Min.	7,75 (= 22,70) . 15 + . 24 . 33 — . 42 . 52 — . 61,5 . 72 . 83,5 . 96
5 Min.	70,75 = 3,24
10 —	89,75 = 1,63

Wiederholung. 18° *R.*

0 Min.	6 + (= 30,0) . 14 . 22 + . 30 + . 39 . 48 . 57 . 66 . 76 . 86
5 Min.	63 = 4,34
10 —	82 = 2,15

b) Zinkzinn. 18° *R.*

0 Min.	6 + (= 7,5) . 14 + . 24 . 34 . 45 . 57 . 69 . 81 . 94 . 107
5 Min.	57,5 = 0,603
10 —	58 = 0,575

Wiederholung. 18½° *R.*

0 Min.	7 — . 16 + . 28 . 41 . 53 + . 67 . 80 . 94
5 Min.	58 = 0,575

c) Zinkkupfer. 18° *R.*

0 Min.	9 (= 3,10) . 21 . 33 . 46 . 59 . 73 . 87 . 102 . 117
5 Min	66 (= 0,717)
10 —	ET

Wiederholung. 18½° *R.*

0 Min.	9 (= 3,10) . 20 . 32 . 44 . 57 . 71 . 85 . 99 . 114
5 Min.	64 (= 0,296)

D. Wasser mit $\frac{1}{10}$ gesättigter Kochsalzlösung. 17½° *R.* *N* zu den 2 ersten, nach 5 Min. zu 16 Osc. Zinkkupfer.

0 Min.	5 (= 12,3) . 10 . 16 . 23 . 31 . 38,5 . 46,5 . 55 — . 63 . 71,75 . 80 . 88 . 97 106
5 Min.	88 = 1,735
10 —	95 = 1,35
15 —	98 = 1,21

Versuchsreihe 111 (den 19. August 1830). 10 von 1,6 Quadratzoll im Troge *E*, bei 3*d* . 1*l*. Multiplicator 3 | *N* = 180 | *N* zu den 2 oder 4 ersten, nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

A. Brunnenwasser.

a) Zinkkupfer. 11½° *R.* *N* zu den 2 ersten Oscillationen.

0 Min.	10,5 (= 1,93) . 21 . 32 . 43 . 55 . 66 . 78 + . 90 . 102 . 114
5 Min.	113 = 0,624
10 —	118 = 0,489

b) Zinkzinn. 12° *R.* *N* zu den 2 ersten Oscillationen.

0 Min.	13 (= 0,917) . 27 . 41 . 55 . 69 . 83 . 97 . 111 . 125,5
5 Min.	60 = 0,440
10 —	63,75 = 0,428

Wiederholung.

0 Min.	13 (= 0,917) . 27 . 41 . 55 . 69 . 84 . 98 . 112 . 126
5 Min.	60 (= 0,440)

B. Wasser, enthaltend die untenstehenden Verhältnisse Salzsäure von 1,080 spec. Gew.

a) Zinkkupfer.

	$\frac{1}{777}$ Salzsäure. 11° *R.* *N* zu den 2 ersten Osc.	$\frac{1}{77}$ Salzsäure. 13½° *R.* *N* zu den 4 ersten Osc.	$\frac{1}{7}$ Salzsäure. 12° *R.* *N* zu den 4 ersten Osc.
0 Min.	6 + = 7,29	6 = 35,7	5 = 50,8
	14	12	10
	21 +	18	15
	29 +	24	20
	37	30	25
	45	37	31
	54	44 +	37
	62	51,5	43
	70	59 —	49
	79	66	55
	87	74	64
	96	82	67
		90	73
5 Min.	87 = 1,74	42,75 = 10,4	25 = 32,2
10 —	94 = 1,35	43 = 10,2	23 = 32,2
15 —	99 = 1,12		

b) Zinkzinn.

	$\frac{1}{11}$ Salzsäure. 12° *R.* *N* zu den 2 ersten Oscillationen.	$\frac{1}{7}$ Salzsäure. 12½° *R.* *N* zu den 2 ersten Oscillationen.	$\frac{1}{7}$ Salzs. 12½° *R.* *N* zu den 2 ersten Oscillationen.		$\frac{1}{4}$ Salzs. 12½° *R.* *N* zu den 2 ersten Oscillationen (Lebhafte Gasentwickelung.)	Blosse Salzsäure. *N* zu den 4 ersten Oscillationen. (Stürmische Gasentwickelung.)
			α	β		
0 Min.	8 = 4,06	4,5 = 15,0	4=19,6	4=19,6	3,5 = 25,5	5 = 50,8
	17 —	10	9	8 +	7	11
	25 +	16 +	15	18	12	17
	34	23	21	23	16	24
	43	30 —	27	29	21	31
	52	37	34	34	25	38
	62 —	44	40	40	30	44
	71	52 —	47	46	35	51
	81 —	59	54	52	40	59
	90	67	61	58	45	66
	101 —	76	69	65 —	50	
	111 —	85	76	71	55	
		94	84	78	60	
		103	91	83		
5 Min.	100 = 1,07	93,5 = 1,37	75=2,70	73=2,90	51,5 = 6,83	37,75 = 13,5
10 —	112 = 0,654	98,25 = 1,15	78=2,41	73=2,70	53 = 6,39	?

C. Wasser, enthaltend die untenstehenden Verhältnisse rauchender Schwefelsäure.

	$\frac{1}{11}$ Schwefelsäure. 12½° bis 12½° *R.*		$\frac{1}{7}$ Schwefels. 12½° *R.*	
	Zinkkupfer. *N* zu den 4 ersten Osc.	Zinkzinn. *N* zu den 2 ersten Osc.	Zinnkupfer. *N* zu den 2ersten Osc.	Zinkzinn. *N* zu den 2 ersten Osc.
0 Min.	8 = 19,6	5 = 12,0	5 = 12,0	4 = 19,6
	16	11	10,5	8 +
	24 +	18 —	21	13
	33	24	27	18
	42	32	33	23
	51	39,5	40	28
	60,5	47,5	46	33
	70	55,5	53	38
	79	64	60	43
	89	72	68	48,5
		81	76	53
		90	83	59
		99	102	64
			111	
5 Min.	48 = 8,00	94 = 1,35	103 = 0,955	56,5 = 5,50
10 —	48 = 8,00	99 = 1,12	113 = 0,624	61 = 4,58

Versuchsreihe 112 (den 20. August 1830). Dieselben Umstände als am 19. August. Trog *E*. *N'* zu den 2 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

Zinkkupfer. 11½° *R*.

	Brunnenwasser.	Wasser mit einem Min Salzsäure.	Wasser mit wenig Salzsäure.
0 Min.	10,5 = 1,93	8 = 4,06	5,5 = 9,71
	21	16 +	11
	32	25	17
	43	34	22
	55 −	43	28
	66	53	34
	77,5	63	40
	89	72,5	46
	101	82	52 −
	112 +	92	57,5
	125	102	63
		112	69,5 . 82 . 88 . 94
5 Min.	112 = 0,654	100 = 1,07	71 = 3,12
10 −	—	107 = 0,811	75 = 2,70

Versuch 113 [1] (den 3. September 1830). 1*O* Zinkkupfer im Troge *E*, bei 3*d* . 1*l*.
Fl Wasser mit $\frac{1}{10,25}$ concentrirter Zinkvitriollösung von 12° *R*.
Multiplicator 3 | *N* = 180 | *N'* zu den 2 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

0 Min.	6 (= 8,00) . 12 . 19 . 27 . 34,5 . 43 . 51,5 . 60 . 69,5 . 78 + . 88 . 97.
5 Min.	91 = 1,50
10 −	99 = 1,12
15 −	102 = 0,990

Versuch 114 (den 12. Mai 1830, früh). Zinkkupfer im Troge *B*. 1*O* = 5,64 Quadratzoll (auf der abgewandten Fläche gefirnisst.)
Fl. Wasser mit ungefähr $\frac{1}{80}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew., plus einer gewissen Quantität Salzsäure.
Multiplicator 3 | *N* = 187,5.

Vorbereitender Versuch. *N'* zu den 4 ersten Oscillationen [2]. Temp. der Flüssigkeit 10° *R*.

	1 *l*	7 *l*	29,5 *l*	51 *l*
16,2 *d*	7,50	10	15,25 . 15,5	18,75
	7,42	10		18,33
	24,2	13,1	4,94	3,03

[1] Vergl. mit Versuch 105 c.
[2] Zum Theil aus höheren Zahlen abgeleitet.

	1 *d*	2,03 *d*	5,03 *d*	12,5 *d*	16,2 *d*
1 *l*	4,33 . 4,5 / 71,1	4,87 . 5 / 56,7	5,5 . 5,66 / 45,0	7 . 7 / 27,7	7,50 / 7,42 / 24,2

$\frac{l}{A} = 0{,}00578$ | $\frac{d}{A} = 0{,}00179$ | $\frac{w}{A} = 0{,}00706$, oder
$l = 1$ | $A = 173{,}0$ | $d = 0{,}309$ | $w = 1{,}21$

	$\frac{l}{A}$
1 *f* 7	0,00579
7 *f* 51	0,00576
29,5 *f* 1	0,00565
51 *f* 29,5	0,00593
	0,00578

	$\frac{w + 16{,}2d}{A}$
bei 1 *l*	0,0355
bei 7 *l*	0,0359
	0,0357

	$\frac{d}{A}$	$\frac{w+l}{A}$
1 *f* 12,5	0,00191	0,0121
2,03 *f* 16,2	0,00167	0,0142
	0,00179	0,0132

N bei den nachfolgenden Versuchen zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.

a) 1 *O* . 51 *l* . 16,2 *d*. Temperatur der Flüssigkeit 9½° *R*.

0 Min.	18 + (= 3,02) . 37 . 56 . 75 . 94 . 113
5 Min.	84,5 = 2,15
10 —	89 = 1,86
15 —	92 = 1,66
20 —	94 = 1,55
25 —	94 = 1,55
30 —	94 = 1,55

81 = 2,42 bei 29,5 *l* | 60 = 5,29 bei 7 *l* | $\frac{l}{A} = 0{,}0108$ (51 *f* 29,5) = 0,0100 (29,5 *f* 7)

b) 2 *O* . 51 *l* . 16,2 *d*. 10° *R*.

0 Min.	18 + (= 3,06) . 37 . 56 . 75 — . 93
5 Min.	75 = 2,98
10 —	83,25 = 2,25
15 —	85 = 2,11
20 —	86 = 2,04
25 —	87 = 1,98
30 —	87,75 = 1,92

c) 0,343 *O* . 51 *l* . 16,2 *d*. 9½° *R*.

0 Min.	19 (= 2,90) . 38 + . 58 . 77 . 96
5 Min.	95 = 1,47
10 —	97 = 1,37

Diese drei Versuche früh; die folgenden Nachmittags.

d) $1\,O\,.\,1\,d\,.\,1\,l$. 10° *R.*

0 Min.	5 (= 55,3 [1]) . 10 . 17 . 24 . 31 + . 38 + . 46 . 53
5 Min.	33 = 19,6
15 —	33
30 —	33 = 19,6 $\left\{\begin{matrix}54 = 6{,}72 \text{ bei } 7\ l \\ 79{,}5 = 2{,}56 \text{ bei } 29{,}5\,l\end{matrix}\right.$ $\frac{l}{A} = 0{,}0162$ $(1/7)$

e) $2\,O\,.\,1\,d\,.\,1\,l$. 11° *R.*

0 Min.	4 (= 86,9) . 8 . 12 . 16 . 22 — . 27 + . 33 . 39 . 46 . 52 . 58 . 64 . 70
5 Min.	27 = 30,9
10 —	27,5
15 —	28
25 —	28
30 —	28 = 27,7 (50,25 = 7,91 bei 7 *l*) $\frac{l}{A} = 0{,}0152$ $(1/7)$

Versuch 115 (den 27. Juli 1830, früh). $1\,O$ (ungefirnisst) im Troge *B*. $O = 7{,}88$ Quadratzoll.
Fl. Wasser mit ungefähr $\frac{1}{30}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew.
$d = 5{,}63$ Zoll | 3 *l*.
Multiplicator 3 | $N = 180$.
Statt, wie gewöhnlich, zu 4 Oscillationen, ist N Anfangs zu 8 Oscillationen angegeben, und nach 5 Minuten zu 32 Oscillationen.

a) **Zinkkupfer.** 16° *R.*

0 Min.	13,5 (= 27,5) . 29 . 45 . 61 . 77
5 Min.	65 = 18,8
10 —	65,5
15 —	65,75 = 18,2

Wiederholung. 16° *R.*

0 Min.	14 — (= 26) . 29 . 45 . 60 . 76
5 Min.	65 = 18,8

b) **Zinkzinn.** 16° *R.*

0 Min.	17,75 (= 15.5) . 35,5 . 53 . 71 . 89
5 Min.	71 = 15.5
10 —	72
15 —	72,5 = 14.8

Wiederholung. 16° *R.*

0 Min.	17,75 (= 15.5) . 35.5 . 53 . 71 . 89
5 Min	71 = 15,5
10 —	72
15 —	72,5
1¼ St.	75 = 13.6

[1] Diese Kraft ist etwas zu niedrig; ich weiss nicht, warum.

c) **Zinkkupfer. 16° *R.***

0 Min.	19,5 (= 13,0 [1]) . 39,5 . 62 . 80
5 Min.	106 = 6,39
10 —	111
15 —	113,5 = 5,45

Wiederholung. 16° *R.*

0 Min.	19,5 (= 13,0) . 39 . 59 . 78
5 Min.	106 = 6,39
10 —	111

Anmerkung. Die Wiederholungen wurden in rückwärts gehender Ordnung vorgenommen, so nämlich, dass die Folge der Versuche die war:

Zinkkupfer
Zinkzinn
Zinnkupfer
Zinnkupfer
Zinkzinn
Zinkkupfer.

Dies deshalb, weil zu allen Versuchen die nämliche Flüssigkeit diente. Wie man jedoch sieht, blieb sich das Resultat zwischen dem ersten und letzten Versuche merklich gleich.

Versuch 116 (denselben Tag, Nachmittags). **Gleiche Umstände als vorhin, aber 66 *l* anstatt 3 *l*; und *N* Anfangs zu 4, nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen.**

a) **Zinkkupfer. 16° *R.***

0 Min.	20 (= 2,24) . 40 . 60 . 80
5 Min.	80 = 2,24
10 —	81
15 —	81 = 2,16

b) **Zinnzink. 16½° *R.***

0 Min.	24,5 (= 1,16) . 49 . 73,5 . 98
5 Min.	98,75 = 1,13
10 —	99
15 —	98,66 = 1,13

c) **Zinnkupfer. 16° *R.***

0 Min.	25 (= 1,07) . 50 . 75 . 100
5 Min.	101,5 = 1,01
10 —	101,5
15 —	101 = 1,03

[1] Die Zahl zu den 4 ersten Oscillationen ward hier und bei der Wiederholung = 9,5 *t* bis 9,75 *t* gefunden.

Versuch 117 (den 30. Mai 1829). Zinkkupfer in einem weiten Troge. 1 *O* von einer constanten Grösse zwischen 1 und 2 Quadratzoll. *Fl.* Brunnenwasser von 11½° *R.* $d = 12{,}2$ Zoll | 1 *l*. Multiplicator 2 | $N = 164$ | N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

a) 4 *O* Zink. 4 *O* Kupfer.

0 Min.	23 = 1,03
5 Min.	128 = 0,642
10 —	130
15 —	131,5 = 0,555
!	132 = 0,544
	138 = 0,412 bei 4 *K* . 1 *Z*

b) 4 *O* Zink. 1 *O* Kupfer.

0 Min.	25 (= 0,721) . 50 . 76 . 102 . 129 . 155
5 Min.	141,5 = 0,343
10 —	146,5
15 —	148 = 0,228 (150 = 0,195 bei 29,5 *l*)

c) 4 *O* Kupfer. 1 *O* Zink.

0 Min.	25 (= 0,721) . 50 . 75 . 100 . 125
5 Min.	131 = 0,567
10 —	133
15 —	133,33 = 0,512 (137,25 = 0,428 bei 29,5 *l*)

Am 1. Juni. Dieselben Verhältnisse. 12° bis 13½° *R.*

d) 1 *O* Zinkkupfer. 1 *l*. $d = 0{,}61$ Zoll.

0 Min.	19 (= 1,98) . 39,5 . 60,5 . 82,5 . 103 . 127,5 . 150,5
5 Min.	135,5 = 0,468
15 —	142,5 = 0,325
30 —	144 = 0,297
1½ St.	145 = 0,279
3 —	146 = 0,262
6 —	146
18½ —	147

e) 1 *O* Zinkkupfer. 1 *l*. $d = 12.2$ Zoll.

0 Min.	26 + (= 0,566) . 53 . 79 . 106 . 133 . 160
5 Min.	142,5 = 0,325
10 —	148,5 = 0,220
15 —	149 = 0,212
30 —	150 = 0,195
1 St.	151 = 0,180
4 — 8 M.	154 = 0,135
12½ —	154,5 = 0,127
24½ —	156 = 0,105
36 —	158 = 0,077

Den 6. Juni 1829. Dieselben Verhältnisse, aber Temperatur des Wassers 8° *R.*

f) 4 *O* Zinkkupfer. 1 *l*. *d* = 0,61 Zoll.

0 Min.	13,5 (= 4,98) . 27 . 41,5 . 56 . 71 . 86,5 . 102 . 118 . 134 . 150
5 Min.	103 = 1,57

g) 4 *O* Zinkkupfer. 1 *l*. *d* = 12,2 Zoll.

0 Min.	25[1] (= 0,743) . 50 . 75 . 100 . 125 . 151 . 176
5 Min.	128,33 = 0,652

Versuch 118 (den 17. Mai 1829). Kleine Tröge. 1 *O* = 1,75 Quadratzoll. Brunnenwasser. 1 *d* = 3,33 Linien. Multiplicator 2 | *N* = 164 | *N'* zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

a) Zinkkupfer. 1 *l*. 1 *d*. Temperatur 9° *R.*

	1 *Pf*	2 *Pf*	3 *Pf*
0 Min.	21	20,5	20,5
	43	43	43
	67 —	66	67
	91	90	91
	115	114	115
	140	138	140
	164	163	165
	189	188	190
5 Min.	135	136	135
10 —	139	141	141
15 —	141,5	143	143

b) Wiederholung dieses Versuches bei 2 *d*. Temperatur 11° *R.*

	1 *Pf*	2 *Pf*	3 *Pf*
0 Min.	18	17 +	17,5
	39,5	37	37
	62	58	59
	85	79	80
	108,5	102	103
	133	125	127
	158	149	150
	183	173	174
	209	198	200
5 Min.	135	135	135,5
10 —	140	130	139,5
15 —	141,5	141,75	142

c) Den 18. Mai 1829. Wiederholung des Versuches *a*; aber Zinkzinn statt Zinkkupfer. 1 *l*. 1 *d*.

	1 *Pf*	3 *Pf*
0 Min.	24	24
	51	51
	78	78
	106	106
	134	134,5
	163	163
	191	192
5 Min.	147	147
10 —	150,5	150
15 —	150,5	150,5
20 —	151	152

d). Zinkkupfer. 1 *d*. 1 *Pf*.

	1 *l*	29,5 *l*
0 Min.	29	29
	59	59
	89	90
	119	121
	150 -	152
	181	
5 Min.	156	156,5
10 —	156,33	157
15 —	156,5	158
20 —	157	158

[1] Diese Kraft ist bedeutend niedriger als am 30. Mai; wahrscheinlich wegen kälteren Wassers.

Versuch 119. Zinkkupfer in einem weiten Troge.

1 *kleines O* : 1 *grossen O* = 1 : 2,72. 1 *kleines O* = 1,21 Quadratzoll.

Fl. Wasser mit $\frac{1}{117}$ rauchender Salzsäure.

1 *l.* d = 9,3 Linien.

Multiplicator 3 | N = 164 | N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

Die Stellung der Platten ist, wenn eine kleine Platte zwei grossen gegenübersteht, folgende:

2 *gr. Zink.* 1 *kl. Kupfer.*

0 Min.	8 (= 15,2) . 17 . 26 . 36 . 47 . 59 . 71 . 84 . 97 . 112 . 126 . 142 . 159 . 175
5 Min.	135 = 0,476
10 —	142 = 0,334
	Eben so 142 bei 1 *Z* . 1 *K*.

Wiederholung.

0 Min.	8 (= 15,2) . 17 . 26 . 36 . 47 . 59 . 71 . 83,5 . 96 . 109 . 123 . 138 . 155 . 173
5 Min.	135 = 0,476
30 —	148 = 0,228

2 *gr. K.* 1 *kl. Z.*

0 Min.	8 (= 15,2) . 16 . 25 . 34 . 44 . 53 . 63 . 73 . 83 . 93 . 104 . 114 . 125 . 135 . 146
5 Min.	92 = 2,17
10 —	104,5 = 1,46
	124 = 0,737 bei 1 *K* . 1 *Z*

Wiederholung.

0 Min.	8 (= 15,2) . 17 . 26 . 34 . 43 . 53 . 62 . 72 . 81 . 91 . 102 . 112 . 122 . 132 . 142 . 154 . 165
5 Min.	92 = 2,17
10 —	105
15 —	110
30 —	116,5 = 0,982
	133 = 0,521 bei 1 *K* . 1 *Z*

2 *gr. K.* 2 *gr. Z.*

0 Min.	6,5 (= 24,1) . 13 . 20 . 26 . 33,5 . 40 . 47 . 54 . 61 . 68 . 76 . 84 . 92 . 100 . 108 . 116 . 125 . 133 . 141,5 . 150 . 159 . 167 . 176
5 Min.	87,5 = 2,51
10 —	104
15 —	109 = 1,26
30 —	116,5 = 0,982
	133 = 0,521 bei 1 *K* . 1 *Z*

1 *gr. K.* 1 *kl. Z.*

0 Min.	8 (= 15,2) . 17 . 26 . 35 . 45 . 55 . 65 . 76 . 88 . 99 . 111 . 123 . 136 . 150
5 Min.	114 = 1,08

1 gr. Z. 1 kl. K.

0 Min.	8 (= 15,2) . 18 . 30 . 44 . 59 . 77 . 95 . 115
5 Min.	140 = 0,367

2 kl. K. 2 kl. Z.

0 Min.	8 (= 15,2) . 16 . 24 . 33 . 43 . 53 . 64 . 75 . 88 . 101 . 115 . 129 . 145 . 160

Versuch 120. Alles wie bei Versuch 119; aber d = 8,82 Zoll; und ausser Zinkkupfer auch Zinkkupfer. N' zu den 2 ersten, und nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

2 gr. Zinn. 1 kl. Kupfer.

0 Min.	6 + (= 6,00) . 12 + . 18 + . 25 . 31 . 37 . 44 . 51 . 58 . 65 . 72 . 79 . 86 93 . 101 . 108 . 117 . 124 . 132 . 140 . 148 . 156 . 165
5 Min.	131 = 0,567
10 —	140 = 0,367
	140 = 0,367 bei 1 *Z* . 1 *K*

2 gr. K. 1 kl. Zinn.

0 Min.	6 + (= 6,00) . 12 + . 19 + . 25 . 31 . 37 . 44 . 50 . 57 . 63 . 70 . 76 . 83 . 89 . 96 . 103 109 . 116 . 123 . 129 . 136 . 142 . 149 . 156 . 162 . 169 . 176 . 183 . 190
5 Min.	99 = 1,74
10 —	111 = 1,18

2 kl. K. 2 kl. Zinn.

0 Min.	6 (= 6,47) . 12 . 18 . 24 . 30,5 . 37 . 43,5 . 51 . 58 . 65 . 72 . 79 . 86 . 94 101 . 109 . 118 . 126 . 135 . 144 . 153 . 162
5 Min.	119 = 0,899
10 —	126 = 0,694
15 —	128,5 = 0,629

2 gr. Zink. 1 kl. K.

0 Min.	4 (= 15,2) . 8 . 13 . 18 . 22,5 . 27 . 32 . 37 . 43 . 49 . 55 . 62 . 69 . 76 . 82,5 89 . 95,5 . 103 . 109,5 . 116 . 123 . 130
5 Min.	70,5 = 4,41
10 —	72,5 = 4,11
	75 = 3,78 bei 1 *Z* . 1 *K*

2 gr. K. 1 kl. Zink.

0 Min.	4 (= 15,2) . 8 . 13 . 18 . 22,5 . 27 . 31,5 . 36 . 41 . 46 . 50,5 . 55 . 59,5 . 64 . 68,5 . 73 . 78 83 . 87,5 . 92 . 97 . 102 . 107 . 112 . 117 . 122 . 127 . 132 . 137 . 142 . 147,5 . 153
5 Min.	65 = 5,37
10 —	65,5 = 5,27
	69,5 = 4,52 bei 1 *K* . 1 *Z*

Versuch 121 (im Januar 1829). 1 *O* Zinkkupfer von 1,80 Quadratzoll in einem langen schmalen Troge mit Seitenfugen. $d = 2{,}4$ Linien.

Fl. Gesättigte Salmiaklösung; zu Anfange von 9½° *R.*[1]

Multiplicator 1 | $N = 205{,}5$.

Der Versuch beginnt um 8 Uhr 40 Minuten Morgens. Jede Nacht über steht die Kette in der ungeheizten Stube. (Die anfänglichen Oscillationen sind hier nicht fortgezählt, sondern immer wieder von Neuem angefangen.)

Erster Tag der Schliessung.

Periode.	*N* zu 4 Osc.	Temp. der Flüssigk.
0 Min.	6.6.6.6.6.7	9½° *R.*
	8.8.8.8.9	
	9.10.10.10	
	10.11	
1 —	11.12.12..	
2 —	13	
3 —	14	
4 —	14,5	
5 —	15	
	N zu 20 Osc	
10 —	80	
15 —	87,5	
20 —	91,25	
25 —	95,6	
30 —	97,5	
45 —	106,25	
1 St.	112,5	
1 — 15 M.	118,33	10 °
1 — 30 —	124,16	10½°
1 — 45 —	127,5	10½°
2 —	127,5	10½°
2 — 15 —	131,16	10½°
2 — 30 —	134,16	10½°
2 — 45 —	136	10½°
3 —	137,5	10½°
5 — 5 —	146,66	9½°
6 —	151	8½°
7 — 25 —	153,33	8 °
9 —	158	7 °
10 — 15 —	157	9½°
13 — 35 —	160	8 °
22 —	153½	5½°

Zweiter Tag der Schliessung.

Periode.	*N* zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
15 M.	148½	9½° *R.*
2 St. 5 —	147,5	10½°
3 — 5 —	146	11 °
5 — 45 —	143	8½°
7 — 30 —	140	7½°
13 —	135	5½°
14 — 25 —	134	8 °
21 — 45 —	131	°
23 — 15 —	128	9 °

Dritter Tag der Schliessung.

Periode.	*N* zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
25 M.	130	10 ° *R.*
1 St. 30 —	127	11 °
3 —	127	12 °
5 — 30 —	128,5	9½°
7 — 20 —	128,5	9½°
9 —	130	9 °
10 — 10 —	130	9½°
13 — 30 —	133	8 °
22 — 15 —	134	6 °
23 — 15 —	134	9 °

Vierter Tag der Schliessung.

Periode.	*N* zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
15 M.	134	9 ° *R.*
2 St. 30 —	132	10½°
6 —	133 +	8½°
7 — 20 —	135	8 °
9 —	135	7½°
10 — 25 —	136	10 °
13 — 50 —	136	7½°
21 — 35 —	134	4½°
23 — 5 —	135	8½°

Fünfter Tag der Schliessung.

Periode.	*N* zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
1 St.	137	9½° *R.*
2 — 30 M.	137	9½°
3 — 35 —	137	9½°
5 — 30 —	137	7½°
7 — 20 —	135	8½°
8 — 10 —	134	7½°
14 — 25 —	135	6½°
21 — 30 —	137	3½°
23 —	137	6½°
23 — 25 —	138,5	7 °

[1] Diese Temperatur ward durch ein, in einem daneben stehenden Gefässe mit Flüssigkeit hängendes, Thermometer bestimmt.

Ungeachtet zu erwarten war, dass die Flüssigkeit durch das lange Verweilen des Plattenpaares darin bedeutende Veränderungen erlitten haben musste, gab doch ein frisches Plattenpaar Zinkkupfer, darin (nach Beendigung der noch nachfolgenden Versuche) geschlossen, die anfängliche Kraft von $6\,t$, $6\,t$... zu 4 Oscillationen.

Die vorige Kette wird nach fünftägiger ununterbrochener Schliessung bei 138,5 t Kraft und 205,5 t Erdkraft wiederholentlich geöffnet und wieder geschlossen; und zwar jede neue Öffnung erst wieder vorgenommen, nachdem die Kraft wieder merklich auf 138,5 t gesunken war [1]. Temperatur 7° *R.*

Zeit, während welcher die Kette geöffnet ist.	1 Min.	2 Min.	4 Min.	2 Min.	8 Min.	16 Min. [2]	1 Stunde.
	20	15	13	15	8	6	6
	24	21	19	21	15	11	6
Zeit zu den	26	23	22	24	20	18	6
	26	25	24 —	25	22	20	6
successiven	27	26	24 —	26	23	22	7
	27	26	25 —	26	24	23 —	
4 Oscillatio-	(41) [3]	26 +	26 —	27	24	23	15 nach 2 Min.
	27	27	26 —	27	25	24	16 — 5 —
nen von je-	27,5	27	26	(37)	(22)	25	24,7 — 45 —
der neuen	27,8	(38)	(36)	27	26 —	25	27,5 — 2¼ St.
Schliessung	27,5	27	27 —	27	26		
			27 —	27	26	26,5 nach 6 Min.	
an.					26,5	27,2 — 11 —	
					26,5	27,5 — 21 —	
						27,8 — 30 —	
						27,9 — 49 —	

Die Kupferplatte wurde herausgezogen, 12 Minuten an der Luft gelassen, und zu der, in der Flüssigkeit gebliebenen, Zinkplatte dann in die alten Verhältnisse zurückgebracht. Die Kraft blieb ziemlich ununterbrochen 5 t zu 4 Oscillationen, und der Gang der Abnahme war folgender:

Periode.	Zeit zu 4 Oscillationen.
0 Min.	5
3 —	5
4 —	6
5 —	9
6 —	10
7 —	10,5
8 —	11
15 —	14

[1] In der nachfolgenden Tabelle sind blos die ersten Oscillationen verzeichnet.

[2] Die Kraft war jetzt auf 140 t zu 20 Oscillationen gesunken, bei 8° *R.*

[3] Die eingeschalteten Zahlen bezeichnen die Anzahl Zeittheile, während welcher eine neue Ablenkung der Nadel, ohne die Oscillationen dabei zu zählen, vorgenommen ward.

Kupfer- und Zinkplatten wurden herausgezogen, und 16 Stunden an der Luft gelassen, darauf in dieselbe Flüssigkeit in die alten Verhältnisse zurückgebracht. N war jetzt 202,5.

Periode.	Zeit zu 4 Oscillationen.
0 Min.	6
5 —	6
7 —	8
8 —	9,75
9 —	10,25
10 —	11,25
15 —	13
25 —	14

Versuch 122 (im Januar 1829). Kette gleich der vorigen; aber gesättigte Kochsalzlösung. $N = 207{,}5$. Anfang des Versuches 8 Uhr 36 Minuten Morgens. Anfängliche Temperatur der Flüssigkeit 10½° *R.*

Erster Tag der Schliessung.

Periode.	N' zu 4 Osc.	Temp. der Flüssigk.
0 Min.	9.10.10.11	10½° *R.*
	12—.11 11	
	12.12.12	
	12.12	
1 —	12.12.12	
	(18).13.15	
	15.15.15	
2 —	16	
3 —	18	
4 —	20	
5 —	21	

Periode.	N' zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
10 M.	126	
15 —	133,33	
20 —	140	
25 —	144,16	
30 —	148,66	
45 —	156,66	
1 St.	158	
1 — 15 —	158,66	9 ° *R.*
1 — 30 —	158,75	9 °
1 — 45 —	159	9 °
2 —	161	9½°
2 — 30 —	161	—
3 —	163,33	—
3 — 15 —	162,5	—
3 — 30 —	162,5	—
5 — 45 —	170	8 °
6 —	170	—
9 —	173,75	7 °
9 —	173,75	8 °
14 —	180	7 °
22 —	183,12	6 °
24 —	182,5	8 °

Zweiter Tag der Schliessung.

Periode.	N' zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
1 St.	185	8 ° *R.*
2 — 10 M.	186,25	9 °
4 —	186,25	9½°
6 —	186,25	8½°
8 —	186,25	7 °
13 —	187,5	5 °
23 —	190,6	5 °
24 — 5 —	190	6½°

Die vorige Kette ward nach 2tägiger ununterbrochener Schliessung bei $N = 190\,t$, $N = 207{,}5\,t$ und 7½° *R.* Temperatur wiederholt geöffnet und geschlossen; analog als auf S. 209.

Zeit, während welcher die Kette geöffnet ist.	Ein Augenblick.	½ Min.	1 Min.	2 Min.	4 Min.	8 Min.	17 Min.	18st.32M.	2 Min.
		35	34	29	25	23	19	11	29+
Zeit zu den	Unver-	37	37	36	34	30	27+	16	37−
		38	38	37	35	33	31	20	37
successiven	änderte	38	38	37	36	35	32	22	(38)
		38	38	38	36	35	32	25	38
4 Oscilla-	Kraft.			38	37	35	33	27	38
					(32)	(21)	(30)	27	
tionen von					37	35	34	(37)	
					37	36	36−	30	
jeder neuen					37	37	35+	30	
					38−	(72)	35	30	
Schliessung						37	(43)	31	
						37	35	(16)	
an.							36	31	
								32	
							nach 10 M.	32	
							37,5	32+	
							nach 20 M.		
							38		

Die Zinkplatte ward bei $190\,t$ Kraft in den 16fachen Abstand von der Kupferplatte gesetzt, ohne alle Veränderung der Kraft.

An die Stelle der Zinkplatte ward jetzt (mit Verwechselung der Multiplicatorenden) eine frische Kupferplatte gebracht, so dass die Kette aus der durch die Schliessung geladenen und der frischen Kupferplatte bestand. Dies geschah so schnell als möglich, um der Ladung der Kupferplatte keine Zeit zum Verschwinden zu lassen. Die 4 Oscillationen von der Schliessung an erfolgten in folgenden Zeiten: $11\,t$, $16\,t$, $19\,t$, $25\,t$, $26\,t$, $28\,t$, $30\,t$.

Als jetzt das alte Zink wieder an die Stelle des frischen Kupfers trat, zeigte sich, dass die Kraft des Stromes allein grösser als die Erdkraft geworden war.

(Frisches Zink, zum alten Zinke geschlossen, gab eine anfängliche Kraft von $38\,t$ zu 4 Oscillationen.)

Als die Zinkplatte, nachdem wieder der vorige constante Zustand der Kette merklich eingetreten war, ½ Minuten herausgezogen und dann wieder zur Kupferplatte hinzugebracht wurde, war die anfängliche Kraft $33\,t$ zu 4 Oscillationen.

Als dagegen eben so mit der Kupferplatte (wiederum vom constanten Zustande der Kette ab) verfahren war, war die anfängliche Kraft $17\,t$, $29\,t-$, $31\,t$, $33\,t$, $34\,t$.....

Versuch 123 (im Januar 1829). Kette gleich der vorigen; aber Brunnenwasser. N bei Schliessung der Kette 218,25, bei erster Wiederöffnung 206,25. Anfang des Versuches 9 Uhr 5 Minuten früh. Anfängliche Temperatur der Flüssigkeit 10½° *R.*

Erster Tag der Schliessung.

Periode.	N' zu 4 Osc.	Temp. der Flüssigk.
0 Min.	20.20.24	10½° *R.*
	25 . 26	
1 —	28	
2 —	30	
3 —	31 +	
4 —	31 +	
5 —	32	

Periode.	N' zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
10 —	165,6	
15 —	168,75	
20 —	171,25	
25 —	173,5	
30 —	173,5	
45 —	177,5	
1 St.	179	
1 — 30 —	181,25	10½° *R.*
1 — 45 —	181,5	—
2 —	182,5	—
2 — 30 —	185	—
3 —	187	—
5 — 10 —	190,6	9½°
6 — 8 —	191,25	—
6 — 35 —	191,25	—
8 —	192,5	—
10 —	193,5	10½°
13 —	195	9½°
22 —	191,25	7 °
23 —	190	9 °
24 —	189	9½°

Zweiter Tag der Schliessung.

Periode.	N' zu 20 Osc.	Temp. der Flüssigk.
28 St.	190	10½° *R.*
3 —	190	11 °
4 — 40 M.	188,75	10½°
14 — 25 —	189	7 °
21 — 45 —	189	6 °
23 —	188,75	12 °
24 —	188,75	9½°
24 — 25 —	188,75	9½°

Die vorige Kette wird nach 2tägiger ununterbrochener Schliessung bei $N = 188{,}75\,t$ zu 20 Oscillationen und $N = 206{,}25\,t$ und 9½° *R.* Temperatur wiederholt geöffnet und geschlossen; analog als auf S. 209 und S. 211.

Zeit, während welcher die Kette geöffnet bleibt.	Ein Augenblick.	¼ Min.	1 Min.	2 Min.	4 Min.	8 Min.	16 Min.	5 St.	1 Min.	22½ Stunde.
		35	34	34	31	30	29	27	35	25
	Unver-	37	37	36	35	34	32	31	37	29
	änderte	37	37	36	36	36	34	33	37	31
		37	37	36	37	36	35	34	37	32+
Zeit zu den succes-	Kraft.		38—	37	(30)	(28)	(30)	(27)	(26)	33—
				(40)	37	37	36	34	38	(29)
siven + Oscillationen				37+	37	36	36	36	38	33—
				37,5	37	37	36	35		34+
				37,5	37	36	35	35		34—
von jeder neuen				38	(34)	37	(28)	(25)		35
					37	37	36	35		
							36	36		nach 10½ Min.
Schliessung an.							36	36		36,25
							37	36		nach 30 Min.
										37,25
										nach 44 Min.
										37,5

Tabellen über die Wirkungsabnahme galvanischer Ketten.

Diese Tabellen includiren den grössten Theil der Versuche 97 bis 116. Es ist darin in der Spalte 0 Minute die im Anfange der Schliessung beobachtete Kraft auf 1 reducirt, in der Einschaltung daneben jedoch auch der absolute Werth derselben angegeben. Die übrigen Spalten enthalten dann die Bruchtheile der anfänglichen Kraft, welche nach Perioden von je 5 Minuten noch vorhanden waren. Die sämmtlichen Versuche sind, so weit es möglich war, unter vergleichbaren Umständen angestellt.

Tabelle I.

Zinkkupfer in den Trögen *D* bei 3*d*. (*10* = 9,36 Quadratzoll)

Flüssigkeit.	Umstände des Leitungswiderstandes.	0 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	Datum und Nummer der Versuche.
Brunnenwasser mit $\frac{1}{10}$ rauchender Schwefelsäure von 12½ bis 13° *R.*	*10* . 1 *l*	1 (67,7)[1]	0,617	0,517	0,504		Den 31. August und 1. September 1830. (Vers. 99.)
	10 . 51 *l*	1 (3,48)	0,962	0,748	0,710		
	40 . 51 *l*	1 (3,60)	0,966	0,950	0,930		
Brunnenwasser mit $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew. von 10° bis 12½° *R.*	*10* . 1 *l*	1 (35,7)	0,508	0,462	0,439	0,392	Den 16 Mai 1830. (Vers 97.)
	10 . 51 *l*	1 (3,35)	0,722	0,654	0,630	0,609	
	40 . 1 *l*	1 (90,6)	0,481	0,459	0,439	0,376	
	40 . 51 *l*	1 (3,55)	0,941	0,941	0,941	0,941	
	4Pt . 1 *l*	1 (41,6)	0,481		0,458	0,428	
	4Pt . 51 *l*	1 (10,9)	0,522	0,505	0,503	0,464	
Brunnenwasser mit $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew. von 13° bis 13½° *R.*	*10* . 1 *l*	1 (12,0)	0,358	0,283	0,242	0,195	Den 22. und 23. Mai 1830. (Vers. 98)
	10 . 51 *l*	1 (2,85)	0,722	0,672	0,600		
	40 . 1 *l*	1 (40,3)	0,352	0,302	0,273	0,243	
	4Pt . 1 *l*	1 (12,6)	0,307	0,265	0,236	0,200	
	4Pt . 51 *l*	1 (6,85)	0,467	0,394	0,362	0,324	
Brunnenwasser von 11½° bis 12½° *R.*	*10* . 1 *l*	1 (9,19)	0,297	0,253	0,226	0,183	Den 11. Juli 1830. (Vers. 101.)
	10 . 51 *l*	1 (2,12)	0,736	0,637	0,590	0,506	
	10 . 188,5 *l*	1 (0,755)	0,945		0,906	0,826	

[1] Direct gefunden 56,4 bei *N* = 180. (Vgl. S. 186.) Um jedoch mit den anderen, bei *N* = 187,5 gefundenen Werthen vergleichbar zu werden, sind die in $\frac{1}{10}$ rauchender Schwefelsäure erhaltenen absoluten Werthe der anfänglichen Kraft im Verhältnisse von 6 : 5 erhöht worden, da nach Vergleichung der unter analogen Umständen bei 187,5 *l* und 180 *l* gefundenen elektromotorischen Kräfte dies merklich das Verhältniss der jenen Werthen von *N* correspondirenden Anzeigen ist.

Tabelle II.

1 0 Zinkkupfer = 9,36 Quadratzoll im Trogo *D* bei 3 *d* . 1 *l*.

Flüssigkeit.		0 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	Datum und Nummer der Versuche.
Brunnenwasser von 11½° *R.*		1 (9,19)	0,297	0,253	0,226	0,183	Den 11. Juli. (Versuch 101.)
Desgl. 11½° *R.*		1 (8,81)	0,276	0,230	——	——	Den 19. August. (Versuch 102.)
$\frac{1}{1\,0}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew. 13° *R.*		1 (10,0)[1]	0,358	0,283	0,242	0,195	Den 22. Mai. (Versuch 98.)
$\frac{1}{1\,0}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew. 12½° *R.*		1 (29,8)[1]	0,508	0,462	0,439	0,392	Den 16. Mai. (Versuch 97.)
$\frac{1}{1\,0}$ rauchender Schwefelsäure.		1 (56,4)	0,617	0,517	0,504		Den 31. August. (Versuch 99.)
$\frac{1}{1\,0}$ Salpetersäure von 1,018 spec. Gew. 13½° *R.*		1 (25,5)	0,304	0,254	0,233	0,198	Den 13. Juli. (Versuch 104.)
$\frac{1}{1\,0}$ Salzsäure von 1,080 spec. Gew. 12¼° *R.*		1 (25,5)	0,314	0,239			Den 19. August. (Versuch 102.)
$\frac{1}{1\,0}$ gesättigte Kochsalzlösung. 12° *R.*		1 (46,3)	0,334	0,215	0,186	0,158	Den 12. Juli. (Versuch 100.)
Bei 13° *R.* Gesättigte Kupfervitriollösung. Temperatur des Versuches 13° *R.*	$\frac{1}{5\,0\,T}$	1 (12.6)	0,340	0,701	0,280		Den 2. September. (Versuch 103.)
	$\frac{1}{2\,8\,0\,.\,5}$	1 (16,0)	0,430	0,382	0,382		
	$T\frac{1}{5\,0}T$	1 (20,1)	0,547	0,489	0,466		
	$\frac{1}{5\,3\,2}$	1 (41,1)	1	1	1	0,900	Blos bei $\frac{1}{5\,3\,2}$ Den 13. Juli. (Versuch 104.)
	$\frac{1}{1\,0\,.\,7\,5}$	1 (61,00)	1	1	1	1	
Bei 12° *R.* Gesättigte Zinkvitriollösung. Temperatur des Versuches 11½° bis 12½° *R.*	$\frac{1}{5\,0\,T}$	1 (9,71)	0,231	0,179	0,161		Den 3. September. (Versuch 105.)
	$\frac{1}{2\,8\,0\,.\,5}$	1 (12,3)	0,207	0,177	0,163		
	$T\frac{1}{5\,0}T$	1 (16,9)	0,152	0,130	0,121		
	$\frac{1}{5\,0\,.\,2\,2}$	1 (26,0)	0,132	0,116	0,115		
	$\frac{1}{1\,0\,.\,7\,5}$	1 (37,0)	0,173	0,158	0,158		
	$\frac{1}{2}$	1 (50,8)	0,264	0,191	0,161	0,126	

[1] Reducirt auf $N = 150\,l$, wobei die übrigen Beobachtungen angestellt sind.

Tabelle III.

Zinkkupfer im Troge *D* bei 2*d* zu jeder Seite.

Brunnenwasser mit $\frac{1}{110}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew. 12½° bis 13½° *R*. (S. 181 ff.)

	0 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	20 Min.	25 Min.
2 *K* . 1 *Z* . 1 *l*	1 (68,4)	0,471	0,405			0,392
2 *Z* . 1 *K* . 1 *l*	1 (68,4)	0,452	0,397			0,379
2 *K* . 1 *Z* . 51 *l*	1 (3,59)	0,925	0,813	0,752		0,674
2 *Z* . 1 *K* . 51 *l*	1 (3,59)	0,674	0,568	0,533		0,533

Brunnenwasser mit $\frac{1}{217}$ Schwefelsäure von 1,096 spec. Gew. 13½° bis 14½° *R*. (S. 184 ff.)

	0 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	20 Min.	25 Min.	30 Min.
2 *K* . 1 *Z* . 1 *l*	1 (30,9)	0,343	0,248	0,237		0,200	
2 *Z* . 1 *K* . 1 *l*	1 (30,9)	0,226	0,177			0,147	
2 *K* . 1 *Z* . 51 *l*	1 (3,06)	0,947	0,915	0,866	0,824		
2 *Z* . 1 *K* . 51 *l*	1 (3,06)	0,900	0,882		0,725		
2 *K* . 0,182 *Z* . 1 *l*	1 (13,1)	0,513	0,439			0,296	0,249
2 *Z* . 0,182 *K* . 1 *l*	1 (13,1)	0,151	0,122		0,0953	0,0855	0,0606
2 *K* . 0,182 *Z* . 51 *l*	1 (2,80)	0,907	0,853				
2 *Z* . 0,182 *K* . 51 *l*	1 (2,80)	0,489	0,400				

Tabelle IV.

10 Zinkkupfer = 1,6 Quadratzoll. 1 *l*. 3 *d* im Troge *E*.

		0 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	Datum der Versuche.	Nummer der Vers.
Brunnenwasser.	11½ bis 11½° *R.*	1 (1,91)	0,331	0,253		Mittel zweier Vers. am 19. und 20. Aug.	111. 112
	12° *R.*	1 (1,25)	0,456	0,352	0,300	Mittel zweier Versuche am 13. Juli.	109
	18° *R.*	1 (2,00) 1 (1,300)	0,375 0,464			Den 29. Juli.	110
Salzsäure.	⅕ von 1,080 sp. G. 12° *R.*	1 (50,8)	0,634	0,634		Den 19. August.	111
	$\frac{1}{12}$ von 1,080 sp. G. 12° *R.*	1 (35,7)	0,291	0,286		Den 19. August.	111
	$\frac{1}{210}$ rauchender. 17½° *R.*	1 (32,0)	0,310	0,296	0,275	Mittel zweier Versuche am 29. Juli.	110
	Unbestimmte Menge. 11½° *R.*	1 (9,71)	0,321	0,278		Den 20. August.	112
	$\frac{1}{212}$ von 1,080 sp G. 11½° *R.*	1 (7,29)	0,238	0,185	0,156	Den 19. August.	111
	Minimum.	1 (4,06)	0,245	0,200		Den 20. August.	112
Schwefelsäure.	$\frac{1}{16}$ von 1,096 sp G. plus viel Salzs.	1 (45,5)	1	1	0,914	Den 24. Mai.	107
	$\frac{1}{210}$ rauchender. 12¼° *R.*	1 (19,6)	0,422	0,422		Den 19. August.	111
Kochsalzlösung.	Gesättigt 18° *R.*	1 (30,0)	0,145	0,717		Den 29. Juli.	110
	Desgl.	1 (22,70)	0,143	0,731		Desgl.	110
	Desgl 14° *R.*	1 (25,5)	0,0706	0,0550	0,0374	Den 12. Juli.	108
	Nicht ganz gesättigt 16° *R*	1 (19)	0,0963	0,0705	0,0600	Den 24. Mai.	107
	⅕ gesättigter Lösung. 12¼° *R*	1 (16,9)	0,271	0,173	0,118	Den 12. Juli.	108
	$\frac{1}{10}$ gesättigter Lösung 17½° *R*	1 (12,3)	0,141	0,109	0,0984	Den 29. Juli.	110
Salmiaklösung.	Zieml. gesättigt 13¼° *R.*	1 (50,8)	0,125	0,0752	0,0716	Mittel zweier Versuche am 12. Juli.	108
Kupfervitriollösung	$\frac{1}{40}$ concentrirter 12° *R.*	1 (12,6)	1	1,06	1,06	Den 13. Juli.	109
Zinkvitriollösung.	$\frac{1}{10,25}$ concentrirter. 12° *R.*	1 (8,00)	0,188	0,140	0,124	Den 3. September.	113

Tabelle V.

1 *O* Zinkzinn von 1,6 Quadratzoll. 1 *l* . 3 *d* im Troge *K*.

		0 Min.	5 Min.	10 Min.	Datum und Nummer der Versuche.
Brunnenwasser.	12° *R.*	1 (0,917)	0,479	0,467	Mittel zweier Versuche am 19. August. (Versuch 111.)
	18° *R.*	1 (0,650)	0,557	0,557	Den 29. Juli. (Versuch 110.)
Salzsäure von 1,080 spec. Gew.	Blosse Säure.	1 (50,8)	0,266		Den 19. August. (Versuch 111.)
	$\frac{1}{4}$ Säure. 12½° *R.*	1 (25,5)	0,268	0,251	Desgl.
	$\frac{1}{10}$ Säure. 12½° *R.*	1 (19,6)	0,143	0,130	Desgl. (Mittel zweier Versuche.)
	$\frac{1}{20}$ Säure. 12° *R.*	1 (15,0)	0,0913	0,0767	Desgl.
	$\frac{1}{100}$ Säure. 12° *R.*	1 (4,06)	0,263	0,161	Desgl.
Rauchende Schwefelsäure.	$\frac{1}{10}$ Säure. 12½° *R.*	1 (19,6)	0,280	0,233	Den 27. Juli.
	$\frac{1}{100}$ Säure.	1 (12,0)	0,112	0,933	Desgl.

Versuche über abwechselnde Öffnung und Schliessung der Kette in Brunnenwasser.

Bei diesen Versuchen wurde zum Theil ein vorläufiger Versuch angestellt, um zum Vergleiche die fortgehende Wirkungsabnahme ohne Öffnung zu beobachten [1]. Diese Versuche sind sämmtlich im Troge *D* mit 1 *O* Zinkkupfer bei 1 *d* . 1 *l* angestellt; blos Versuch 128 bei 3 *O* . 55 *l*.

Multiplicator 2 | $N = 164$ | N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen.

Versuch 124 (Juni 1829).

a) Vorläufiger Versuch.

0 Min.	9,5 . 19 . 30 . 41 . 52 . 64 . 75 . 87 . 99 . 111 . 124 . 136
5 Min.	91
10 —	96
15 —	97
30 —	100 +
1 St.	103,5
1½ —	106

[1] Dieser vorläufige Versuch ist, da die anfängliche Kraft und Wirkungsabnahme sich, wahrscheinlich wegen Temperaturveränderungen, nicht an allen Tagen gleich blieb, bei jeder neuen Versuchsreihe wiederholt.

b) Successive Beobachtungsreihen, zwischen deren jeder die Kette, nach 5 Minuten Schliessung, 5 Minuten geöffnet bleibt.

	9,5	10	11	12	12 +	12,66
	19,5	22	24,5	25	26,5	27
	30	35	39	41	42	44 —
	42	49	55	58	60	61,5
	53 +	74,5	72	76	78	80,66
	65	81	90	95	98	100
	78	98	108	114	117	120
	91	116	127	134	137	140
	103	134	146	154	158	161
	117	152	165	174	178	182
	131	170	185		198	203
	145					
5 Min.[1]	92	99	102	105	107	109

Von jetzt an 15 Minuten Öffnung, 5 Minuten Schliessung. | Das Kupfer 5 Minuten an der Luft gelassen.

	11	11	11	10,5
	23	24	24,5	22
	37	38	39	34
	52	54 —	56	46
	69	71	73	58
	86	89	92	71
	104	107	111	85
	122 +	127	131	98
	141 +	147	151	111
	161	167	172	126
	181			
5 Min.	112	112	114	106

Versuch 125 (Juni 1829).

a) Vorläufiger Versuch.

0 Min.	9,66 . 20 . 30 . 41 . 52 . 63 . 75 . 87 . 99 . 111 . 124 . 137	
5 Min.	90	
10 —	94,5	
15 —	96	
45 —	100 (111 *t* bei 11 *l*)	$\frac{l}{A} = 0{,}0255$
1 St.	102 (112 *t* bei 11 *l*)	$= 0{,}0243$
1¼ —	103 (113 *t* bei 11 *l*)	

[1] Aus der halben Oscillationszeit hergeleitet. Die Zählung geschieht so, dass die fünfte Minute ungefähr zu Ende derselben, nicht, wie sonst, in die Mitte derselben fällt. So auch bei den folgenden Versuchen.

b) Successive Beobachtungsreihen, zwischen deren jeder die Kette, nach 5 Minuten Schliessung, 1 Minute geöffnet bleibt.

0 Min.	9,5	12	13,66	14
	20	28	30	31,5
	31	44,5	48	50
	42	62,5	67	69
	54	80	85	87
	66	98	104	106
	78	116	123	126
	90	135	142	
	103	153		
	117			
	130			
	144			
5 Min.[1]	90	95	96	97

Jetzt folgt 2stündige Öffnung, und die Reihe ist nach wieder Statt gefundener Schliessung:
10 . 21,5 . 33,5 . 46. 59 . 72 . 86 . 99 . 113,5 . 128 . 142,5

c) 5 Minuten Schliessung[2], 30 Minuten Öffnung.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	9,33	10	10	10	10	10
	19	20	21	22	22	23
	30	31,5	33	35	35	37
	41	43	46	48	49	51
	52	55	60	63	64	67
	64	67,5	74	79	80	84
	75	81	90	95	97	101
	87	94	106	112	115	120
	99	108	123	130	133 +	139
	112	123	141	149		
	125	139				
	138					
5 Min.[3]	90 +	103	106	106	112	112

[1] Aus der halben Anzahl Oscillationen hergeleitet.

[2] Nach (4) und (5) jedesmal 6 Minuten Schliessung.

[3] Aus der halben Anzahl Oscillationen hergeleitet.

d) **1 Minute Schliessung und 5 Minuten Öffnung.**

				Zink und Kupfer jedesmal 5 Minuten an der Luft gelassen.		Kupfer allein 5 Minuten an der Luft gelassen.	Zink allein 5 Minuten an der Luft gelassen.
9,5	9,66	10	10	9	9,5	9	9,66
20	20,5	22	22,5	19,5	20	19	21
31	32	35	36 +	30	30	30	33
42	45	50	52	41	41,5	41	47
53	59	66	69	52	53	52	61
65	74	83	87	64	64,5	64	77
77	89	101	106	77	77	76	94
90	105	119	125	89	89	88 +	111
103	122	138		102	102	102	129
116	139			115	116	115	
131				130	130	130	

Versuch 126 (Juni 1829). **10 Minuten Öffnung, 10 Minuten Schliessung** [1].

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
0 Min.	10	10	11	11	11,5	12	13	12	10	10	10 +
	20,33	20	23	24	25	27	28 +	25	21	21,5	22
	32	32,5	37	35,5	41	43 +	45 +	39	33	33,33	34,5
	43,5	46	52	55,25	59 —	62	64,5	55	46	46	47
	56	61	68,5	73	78	82	85	72	59 —	59	61
	68	77	87	92	98	103	106	90	71	73	74,5
	81	94	105,5	112	119 —	125	129	109	85	87	89
	95	112	125	132	140	146,5	151	129	99	101	104
	108	130	145	154				149	114	116	
	123	149							129	132	
	137								146		
5 Min.	97	107	113	119	121	123,5	125	120	114	114	
10 —	103	112	118	122	123	125,5	128	124	120	121,66	

Anmerkung. Nach der Reihe (7) war die Zinkplatte herausgezogen und 10 Minuten an der Luft gelassen worden, worauf die Reihe (8) folgte. Nach den Reihen (8), (9), (10) war jedesmal die Kupferplatte herausgezogen und 10 Minuten an der Luft gelassen worden. Man sieht, dass auch das Herausziehen der Zinkplatte eine grössere Kraftwiederherstellung bewirkte, als blosses Öffnen der Kette, möglich jedoch, dass die nothwendig mit dem Herausziehen verbundene Bewegung der Flüssigkeit, welche auch auf die Kupferplatten wirken musste, hieran Schuld war.

[1] Als vorläufiger Versuch hierzu kann Versuch 96A dienen, wiewohl er an einem anderen Tage und bei *N* am 165*t* angestellt war.

Versuch 127 (Juni 1830). Eine halbe Stunde Schliessung, eine halbe Stunde Öffnung.

0 Min.	9,33	10	11	11
	20	21,5	23 +	24,5
	31	34	37 +	39
	42	46,5	52 +	55
	54,5	60,5	68,5	72,5
	66	75	85,5	90,5
	78	90	103	109
	91	107	121,5	128
	104	124	141	148
	118	141		
	132			
	147			
5 Min.	94,5	104	110	112
15 —	100	110	116 +	
30 —	103	111,25	117	

Ein frisches Paar, in dasselbe Wasser eingetaucht, gab jetzt: 9,33 . 19,5 . 30 . 41 . 52 . 64 . 77 + . 88

Versuch 128 (Anfang Juli 1829). 3*O* . 55*l* . 1*d*. 5 Minuten Schliessung, 5 Minuten Öffnung.

0 Min.	20	21	21	21	21	21	21 +
	41	42	42	42	42	42	43
	62	63	63	63	53 +	64	65
	83	85	84 +	85	85 +	86	86 +
	104	106	106	106	107	108	108,5
	125	128	128	128	129	129 +	131
	146	149 +	149	149,5	151	151 +	152
5 Min.[1]	107	108 +	110	113	112	113	114

Von jetzt an stets 15 Minuten Öffnung, 5 Minuten Schliessung. (Fortsetzung des vorigen Versuches)

	20	22	21 +
	41	43	43 —
	63 +	65	64
	84,5	87	86
	106	109	108
	129	131	130
	151	153	153
5 Min.	114	115	115
15 —			117,5
30 —			118,5
1 St.			120
3 — 40 —			124,5

[1] Die Zahl *c* nach 5 Minuten wurde stets aus der halben Anzahl Oscillationen, d. h. aus 10 Oscillationen, hergeleitet.

Einige einzelne Versuche.

Versuch 129. *ZKZKZK* Zinkkupfer im Troge *C* bei 8 *d*. *F* Schwefelsaures Wasser. Multiplicator 3 | $N = 180$ | N' zu 16 Oscillationen. (Constante Wirkungsperiode.)

Schliessung bei 15 *l*.

		$\frac{l}{A}$
15 *l*	70 *l* = 3,23	
5 *l*	54,5 *l* = 6,82	5 *f* 15 | 0,0163
36,5 *l*	100 *l* = 1,07	36,5 *f* 59 | 0,0165
59 *l*	86,5 *l* = 1,77	

Die Schliessung bei 15 *l* wird in eine bei 1 *l* umgewandelt, und 1 Stunde 15 Minuten darauf geprüft.

		$\frac{l}{A}$	
1 *l*	35,75 = 15,2		
3 *l*	46,25 = 8,70		
5 *l*	53 = 6,39	1 *f* 3 | 0,0246	$A = 40,6$
7 *l*	58,5 = 4,86	3 *f* 7 | 0,0247	
9 *l*	63,5 = 4,15	9 *f* 15 | 0,0167	$A = 60,3$
15 *l*	72,5 = 2,95	15 *f* 36,5 | 0,0163	
36,5 *l*	92 = 1,45	36,5 *f* 59 | 0,0169	
59 *l*	103,5 = 0,935		

Die Schliessung wird jetzt 12 Stunden lang in eine bei 59 *l* verwandelt, darauf geprüft.

		$\frac{l}{A}$	
59 *l*	104,25 = 0,908		
36,5 *l*	95 = 1,30		
15 *l*	77,25 = 2,47	59 *f* 36,5 | 0,0170	$A = 60,1$
7 *l*	63 = 4,28	36,5 *f* 15 | 0,0169	
5 *l*	59 = 4,96	5 *f* 7 | 0,0160	
3 *l*	54,66 . 54,75 = 5,93	1 *f* 3 | 0,0245	$A = 40,8$
1 *l*	47 = 8,40	59 *f* 115 | 0,0132	
115 *l*	116 = 0,0132		

Anmerkung. Bei diesem Versuche war kein Wogen der Kraft zu spüren, d. h. die erste Hälfte der Oscillationszeit war der letzten gleich.

Versuch 130 (den 21. August 1830). *ZKZKZK* Zinkkupfer im Troge *D* bei 1 *l* in Brunnenwasser.

Multiplicator 3 | $N = 180$ | N zu 16 Oscillationen.

Nachdem die Kette ungefähr einen Tag bei 15 *l* geschlossen gestanden, wo die Kraft 76,75 $t = 2{,}53$ ist, wird die Schliessung in 36,5 *l* umgewandelt; wo sich unmittelbar von dieser Schliessung an folgende Werthe ergeben:

0 Min.	23 + . 46 . 69 . 92 . 114 . 137 (zu 4 successiven Oscillationen)
5 Min.	88,5 = 1,65 (16 Oscillationen)
10 —	88,5

Jetzt wurden folgende Abänderungen der schliessenden Drahtlänge vorgenommen, die jedoch keine ganz sicheren Werthe geben, weil wegen zu schnell hierbei eintretenden Wogens die Kräfte nur aus den ersten Oscillationen (die indess hier auf 16 Oscillationen reducirt sind) berechnet werden mussten. Vor jeder neuen Abänderung liess man übrigens die Kraft wieder auf 88,5 *t* bei 36,5 *l* zurückkommen.

36,5 *l*	88,5 $t = 1{,}65$
50 *l*	102 $t = 0{,}990$
15 *l*	70 $t = 3{,}23$
7 *l*	60 $t = 4{,}76$
1 *l*	41 $t = 11{,}3$

$\frac{l}{A}$		
1 *f* 7	0,0209	
7 *f* 15	0,0164	$A = 48{,}3$
36,5 *f* 50	0,0179	

Bei 1 *l* findet unstreitig eine tiefere elektromotorische Kraft als bei den übrigen Beobachtungen Statt, und zwischen 15 *l* und 36,5 *l* scheint ein Sprung im Widerstande des Überganges zu fallen.

Jedenfalls ward jetzt die Kette bei 1 *l* geschlossen gelassen, wo sich folgende Werthe ergaben (anfänglich zu 4, und nach 5 Minuten zu 16 Oscillationen):

0 Min.	10 + (= 11,3) . 21 . 33 + . 46 — 58 . 70 . 83
5 Min.	61 = 4,58
10 —	62,5
15 —	63,5
20 —	64,25
25 —	65 = 3,91

Es erhellt also, dass die Kraft der Kette, die, unmittelbar nachdem 36,5 *l* in 1 *l* umgewandelt worden, 11,3 betrug, nach einer nicht ganz halbstündigen Schliessung bis auf 3,91 gesunken war. Zugleich aber erhellt aus nachstehenden Werthen, dass die elektromotorische Kraft einen bedeutenden Abfall erlitten hatte, nämlich sich nur etwa halb so gross zeigte, als sie nach der Schliessung bei 36,5 *l* von 7 bis 50 *l* gewesen zu sein scheint, denn man hatte jetzt:

1 *l*	65 $t = 3{,}91$
7 *l*	80 $t = 2{,}24$
15 *l*	97 $t = 1{,}60$

$\frac{l}{A}$		
1 *f* 7	0,0320	
1 *f* 15	0,0327	$A = 30{,}9$

Versuch 131. Ein Plattenpaar Zinkkupfer im Troge *E* in Brunnenwasser hatte folgende Wirkungsabnahme gezeigt ($N = 164$ | N' zu den 4 ersten, und nach 5 Minuten zu 20 Oscillationen):

0 Min.	9 — . 18 . 28 . 38 . 49 . 60 . 72 . 84 . 96,5 . 109 . 122
7 Min.	141

Nach der 7-Minuten langen Schliessung wurde diesem Plattenpaare ein ihm gleiches Plattenpaar in einem anderen Troge *E* entgegengesetzt, welches ebenfalls 7 Minuten für sich geschlossen war. Diese Combinirung brachte die Kraft auf $164\,t$, d. i. auf Null. Nachdem beide Plattenpaare solchergestalt 5 Minuten verbunden waren, wurde das zweite Plattenpaar wieder aus der Kette gelassen, und das erste gab jetzt folgende Reihe:

9 — . 19 . 32 . 45 . 58 . 72 . 85 . 98 . 112.

Es wird jetzt ein anderes Plattenpaar wieder 7 Minuten geschlossen gelassen, wo seine Kraft $140\,t$ war, darauf 5 Minuten geöffnet, und dann wieder geschlossen, wo sich folgende Reihe ergab:

9 — . 19 . 30 . 43 . 55 . 68 . 81 . 94 . 108.

Es erhellt also, dass die Entgegensetzung eines Plattenpaares von gleicher Kraft merklich denselben Erfolg hat, als Öffnung der Kette.

Versuch 132. Wasser mit ungefähr $\frac{1}{17}$ Salpetersäure von 1,144 spec. Gew. $O = 27{,}2$ Linien; abgewandte Fläche gefirnisst. $N = 175$; N' zu 16 Oscillationen. $d = 42{,}2$ Zoll in einem weiten Troge. Die Kette hat längere Zeit bis zu merklich constantem Zustande gestanden, wo man hat $68\,t = 3.87$. Es wird jetzt die ganz schwarze Zinkplatte mit einem Federbarte leicht gestrichen; die Kraft bleibt $68\,t$; als die Kupferplatte, welche schwach bläulich angelaufen ist, eben so gestrichen wird, steigt die Kraft sofort auf $56\,t = 6{,}17$, sinkt aber binnen einigen Minuten wieder auf $66\,t$, wo sie wieder längere Zeit merklich constant bleibt. Bei dieser Kraft wird die Flüssigkeit in der Mitte mit einem Federbarte umgerührt, mit Vermeidung von Anwogen gegen die Kupferplatte; die Kraft bleibt $66\,t$; es wird jetzt die Zinkplatte so stark mit dem Federbarte abgewischt, dass der schwarze Überzug in Striemen entfernt wird; die Kraft bleibt genau $66\,t$; als jetzt eben so die Kupferplatte wieder abgewischt wird, steigt die Kraft abermals auf $56\,t$, sinkt aber wieder in Kurzem.

Versuch 133. Man stelle in einem weiten, mit salzsauerm Wasser angefüllten Troge wie *A* oder *B* mehrere Kupferplatten mehreren Zinkplatten nach dem Schema der Fig. 6 (vgl. S. 22) gegenüber, und lasse die Kette einen Tag lang durch den Multiplicator geschlossen. Die Kupferplatten werden sich unter fortgehender Wirkungsabnahme allmälig schwärzen. Lässt man nun aber eine oder die andere Kupferplatte aus der Kette weg, indem man ihre Drähte aus dem gemeinschaftlichen Kupfergefässe herauszieht, so wird die Schwärzung derselben allmälig verschwinden, indem nun das saure Wasser die Bestandtheile, die sich unter dem Einflusse des Stromes auf der Platte abgesetzt hatten und daran zu erhalten vermochten, auflöst; sie werden mit rein rother Farbe unter den übrigen geschwärzt bleibenden Platten dastehen; und schliesst man sie jetzt wieder zu den übrigen Platten hinzu, so wird man finden, dass die Wirkung der Kette hierdurch auf einen stärkeren, jedoch sofort wieder abnehmenden, Grad steigt, als der war, bei welchem man die Platten aus der Kette liess. Diesen Versuch habe ich öfters wiederholt.

Versuch 134. Man lege eine Silber- oder Platinplatte unter die blaue Flüssigkeit, die man durch längere Berührung von Salmiaklösung mit Kupfer erhält, und berühre darauf die Platte unterhalb der Flüssigkeit mit der Spitze eines Zinkstäbchens. Sofort überkupfert sich die Platte von der Berührungsstelle aus; aber nach Entfernung der Zinkspitze verschwindet der Überzug von selbst wieder, und zwar von dem Umfange nach der Mitte herein fortschreitend.

Versuch 135. Wenn man eine Silber- oder Platinplatte unterhalb einigsaurer Kupfervitriollösung[1] mit einer Zinkspitze berührt, so entwickeln sich von der Berührungsstelle aus mehrere Nobili'sche Figuren von einem schönen Farbenspiele. Diese sind auch nach Entfernung der Zinkspitze bleibend, wenn der Flüssigkeit keine freie Säure zugesetzt wurde, vermögen sich aber, wenn dies geschehen, nur während der Berührung der Zinkspitze auf der negativen Platte zu erhalten, und verschwinden nach Entfernung derselben allmälig von selbst wieder.

Kurze Zusammenstellung der hauptsächlichsten Resultate dieser Schrift.

Da Versuche, wenn man nicht die Absicht hat, mehr hineinzulegen, als unmittelbar in ihnen liegt, ihr Resultat selbst aussprechen, so überhebe ich mich aller weitläuftigen Erörterungen über die vorstehenden, zumal da das, was zum Verständnisse nöthig ist, grossentheils schon ihnen selbst beigefügt ist, und füge die nachstehende Zusammenstellung blos als einen Wegweiser durch das Detail dieser Versuche und zur leichteren Übersicht der Resultate hinzu. Blos bei einigen Abschnitten habe ich eine etwas ausführlichere Darstellung nicht für überflüssig gehalten, die entweder den Schlüssel zum allgemeinen Verständnisse der Kette enthalten, oder besonders wichtige Elemente derselben betreffen.

I. Ausspruch des Grundgesetzes der galvanischen Kette.

Die Gesammtheit der in diesem Werke angeführten Versuche vereinigt sich zu folgendem, zuerst von Ohm theoretisch gefundenen, Resultate, welches wir mit dem Namen Grundgesetz der galvanischen Kette bezeichnen können:

Die Kraft der galvanischen Kette ist direct proportional der gesammten elektromotorischen Kraft, die in der Kette wirksam ist, umgekehrt proportional dem gesammten Leitungswiderstande, der sich in ihr findet; oder, was dasselbe sagt, sie ist proportional der gesammten elektromotorischen Kraft, dividirt durch den gesammten Leitungswiderstand[2].

Da dieser Ausdruck des Gesetzes noch unbestimmt lässt, welche Kraft der Strom in jedem einzelnen Theile der Kette äussere, so ist zur Ergänzung noch Folgendes hinzuzufügen:

[1] In schwefelsaurer Kupferauflösung bildet sich die Erscheinung der Ringe ohne Vergleich minder schön aus, indem sie hier meist nur aus einem dunkeln Hofe besteht, der von einem helleren kupferrothen umgeben ist. Noch besser als concentrirte scheint etwas verdünnte Kupfervitriollösung zu wirken.

[2] Da die Kraft galvanischer Ketten durch Hinzufügen einer Strecke selbst des besten festen oder flüssigen Leiters nie wächst, sondern stets nur abnimmt, so scheint es passender, anstatt von Leitungsvermögen der Theile zu sprechen, vielmehr einen Leitungswiderstand derselben auszusagen, der bei den sogenannten besseren Leitern nur kleiner als bei den schlechteren ist. Wollte man jedoch den Begriff Leitungsvermögen festhalten, so würde, da dasselbe nur das umgekehrte Verhältnis des Leitungswiderstandes bezeichnen könnte, das obige Gesetz so auszudrücken sein: Die Kraft der Kette ist proportional dem Producte aus der gesammten elektromotorischen Kraft in das gesammte Leitungsvermögen der Kette (unter gesammtes Leitungsvermögen die Summe der Leitungsvermögen aller einzelnen Theile der Kette, auf eine gewisse Einheit bezogen, verstanden).

Die Gesammtkraft jedes Querschnittes der Kette[1], **der senkrecht durch die Richtung des Stromes gemacht wird, ist in der ganzen Länge der Kette gleich gross, und unabhängig von der besonderen Beschaffenheit oder Grösse jedes Querschnittes, wonach sich die Intensität der Kraft in jedem einzelnen Punkte eines (homogenen) Querschnittes umgekehrt wie die Grösse des Querschnittes verhalten wird**[2].

Dieses Gesetz includirt folgendes: Wenn eine Veränderung an irgend einem Theile der Kette vorgenommen wird, sei es, dass sie die elektromotorische Kraft, oder den Leitungswiderstand derselben betrifft, so beschränkt sich die daraus resultirende Veränderung in der Kraft des Stromes nicht auf die veränderte Stelle, sondern sie betrifft alle Theile der Kette in gleichem Verhältnisse, da nach dem vorigen Gesetze ein Querschnitt der Kette stets eine eben so grosse Kraft als der andere äussern muss.

Nähere Bestimmungen für das Grundgesetz der Kette sind folgende:

1) Die gesammte elektromotorische Kraft ist proportional dem Producte aus der Zahl der Plattenpaare, die nach dem Princip einer Säule combinirt werden, in die elektromotorische Kraft der einzelnen Plattenpaare; mithin, wo wir es mit einer einfachen Kette zu thun haben, ist sie schlechthin der elektromotorischen Kraft dieses einzelnen Plattenpaares proportional.

2) Der gesammte Leitungswiderstand besteht aus der Summe der einzelnen Widerstände, welche die Theile, die der Strom zu durchlaufen hat, demselben entgegensetzen. Er lässt sich zusammengesetzt betrachten namentlich aus drei partiellen Widerständen: 1) dem Widerstande der festen Leiter; 2) dem Widerstande der flüssigen Leiter; 3) einem eigenthümlichen Widerstande, der in der Angrenzung der festen an die flüssigen Leiter seinen Sitz und vielleicht in einer Schwierigkeit des Überganges zwischen beiden seinen Grund hat, und den ich deshalb Widerstand des Überganges nenne.

Es kommen sonach in der galvanischen Kette zwei Hauptelemente zu betrachten vor, die elektromotorische Kraft, und der Leitungswiderstand, welche in der Kette vorhanden sind; der letztere lässt sich aber wieder in drei partielle Elemente zerfällen.

---

[1] Unter Gesammtkraft eines Querschnittes ist die Summe der Kräfte aller einzelnen Punkte des Querschnittes verstanden.

[2] Wenn wir zur einfachen Repräsentation der Erscheinungen uns den Zustand der Elektricität in der geschlossenen Kette als den einer im Kreislaufe befindlichen Flüssigkeit denken, so können wir dies Gesetz auch so aussprechen: Die Gesammtquantität von Elektricität, welche durch jeden Querschnitt der Kette, der senkrecht durch die Richtung des Stromes gemacht wird, in derselben Zeit hindurchgeht, ist in der ganzen Länge der Kette gleich gross, und unabhängig von der besonderen Beschaffenheit oder Grösse jedes Querschnittes, wonach sich die Intensitäten des Stromes in jedem Theile der Kette umgekehrt wie die Querschnitte dieser Theile, senkrecht auf die Richtung des Stromes genommen, verhalten werden.

II. Bewährung des Grundgesetzes der galvanischen Kette durch seine allgemeinen Folgerungen.

Eine genaue Bewährung dieses Gesetzes kann nur durch seinen Verfolg in das Detail der Erscheinungen Statt finden, was in Folgendem geschehen wird; hier mag es genügen, einige allgemeine Folgerungen daraus in Betracht zu ziehen, und auf deren Übereinstimmung mit der Erfahrung hinzuweisen. Dergleichen Folgerungen sind:

a) Wird der Leitungswiderstand irgend eines Theiles der Kette vermehrt oder vermindert, so nimmt die Kraft der Kette nur nach dem Verhältnisse ab oder zu, in welchem dieser Theil den Leitungswiderstandes zum ganzen Leitungswiderstande beiträgt. Wenn daher z. B. der Leitungswiderstand des Schliessungsdrahtes verdoppelt wird, so kommt deshalb nicht die ganze Kraft der Kette auf die Hälfte herab, sondern es fragt sich nun, welchen Theil zum Gesammtleitungswiderstande der Schliessungsdraht hergibt.

Gesetzt, wir hätten eine Kette, in der wir die elektromotorische Kraft = 1, den Widerstand des Schliessungsdrahtes ebenfalls = 1 setzen, und in welcher der übrige Widerstand (der Flüssigkeit und des Übergangs) gleich dem 9fachen von dem des Schliessungsdrahtes sei, so wird die Kraft dieser Kette durch $\frac{1}{9+1}$ oder $\frac{1}{10}$ ausgedrückt werden. Verdoppeln wir nun den Widerstand des Schliessungsdrahtes, so wird dadurch nicht der ganze Divisor 10 verdoppelt, sondern nur der Theil desselben, welchen der Widerstand des Schliessungsdrahtes darstellt, sonach wird die erst durch $\frac{1}{9+1}$ ausgedrückte Kraft jetzt durch $\frac{1}{9+2}$ oder $\frac{1}{11}$ ausgedrückt werden, und sie hat mithin nur wenig abgenommen. Fände aber das umgekehrte Verhältniss Statt, d. h. betrüge der Widerstand des Schliessungsdrahtes das 9fache vom übrigen Widerstande in der Kette, so würde durch Verdoppelung des ersteren die Kraft $\frac{1}{9+1} = \frac{1}{10}$ zu $\frac{1}{18+1} = \frac{1}{19}$ werden, mithin fast auf die Hälfte sinken.

Im Allgemeinen, je mehr ein Theil des Gesammtwiderstandes gegen die übrigen Theile desselben verschwindet, um so mehr verliert Vergrösserung oder Verkleinerung jenes Theiles in einem bestimmten Verhältnisse an Einfluss zur Schwächung oder Verstärkung der Kraft der Kette, je mehr er dagegen zum Gesammtwiderstande beiträgt, um so grösser wird dieser Einfluss.

Beispiele für diese Umstände sind fast auf jeder Seite dieses Werkes zu finden. Betrachten wir z. B. Versuch 4 (S. 29), wo sich der Widerstand der einfachen schliessenden Drahtlänge zu dem Widerstande der Flüssigkeit und des Überganges wie 0,0141 zu 0,1589 verhält. Die Kraft wird hier durch $\frac{1}{0{,}1589 + 0{,}0141} = 5{,}77$ ausgedrückt. Bei Verfünffachung der Länge des schliessenden Drahtes ist die Kraft nicht $\frac{1}{5}$ der anfänglichen, sondern sie wird jetzt merklich durch $\frac{1}{0{,}1589 + 5 \times 0{,}0141} = 4{,}32$ ausgedrückt, u. s. f.

Betrachten wir Versuch 17 (S. 48), so sehen wir, wie bei einer Schliessung der Kette durch die einfache Drahtlänge Vergrösserung des Widerstandes des flüssigen Leiters beträchtlich, bei Schliessung durch die 55fache Drahtlänge aber sehr wenig zur Schwächung der Kraft wirkt[1],

[1] Bei ersterer Schliessung nämlich macht der Widerstand des flüssigen Leiters einen viel grösseren Theil vom Gesammtwiderstande aus, als bei letzterer Schliessung, wo der grösste Theil des Gesammtwiderstandes vom festen Leiter abhängt.

denn bei der einfachen Drahtlänge sinkt die Kraft von 31,9 auf 11,06, also fast auf das Drittheil, bei der 55fachen von 0,891 blos auf 0,814 für dieselbe Vermehrung des Abstandes der Platten in der Flüssigkeit, u. s. f.

b) Wenn man den Leitungswiderstand irgend eines auch noch so kleinen Theiles der Kette immer mehr vermehrt, oder, mit anderen Worten, ihn immer schlechter leitend nimmt, so muss dadurch zuletzt eine Grenze erreicht werden, wo die Wirkung der Kette so gut wie null wird, weil durch Vergrösserung des Leitungswiderstandes eines beliebigen Theiles der Kette ins Unbestimmte zugleich der Gesammtleitungswiderstand[1] oder Divisor der Kraft ins Unbestimmte zunimmt; wie man denn wirklich findet, dass, wenn man einem auch noch so kleinen metallischen Theile der Kette eine Schicht eines möglichst guten Nichtleiters substituirt, oder einen solchen irgendwo einschiebt, die Wirkung der ganzen Kette unterbrochen wird.

Indess hat man es in seiner Gewalt, selbst einen sehr starken Widerstand, wie ihn Körper, welche von uns für Nichtleiter gehalten werden, äussern, dadurch zu compensiren, dass man zugleich die gesammte elektromotorische Kraft, welche in der Kette wirksam ist, erhöht, weil so mit dem Divisor zugleich der Dividend der Kraft des Stromes zunimmt, und dies erreicht man dadurch, dass man die Kette aus einer grossen Anzahl Plattenpaare, deren elektromotorische Kräfte sich dann zur Summe zusammensetzen, nach dem Principe der Säule bildet. In der That hat Davy mittelst einer Säule aus 2000 Plattenpaaren den elektrischen Kreislauf selbst durch eine Luftschicht hindurch eingeleitet.

Überhaupt wird man, diesem Gesetze zufolge, in allen Fällen, wo es darauf ankommt, den Strom auf schlechtleitende Körper einwirken zu lassen, die Zahl der Plattenpaare möglichst zu vervielfältigen haben, um durch den Zuwachs der Summe der elektromotorischen Kräfte den grösseren Leitungswiderstand zu compensiren; dagegen man sich hier sehr betrogen sehen würde, wenn man bei Anwendung der einfachen Kette durch Vergrösserung der erregenden Oberfläche und Verstärkung der Leitungsflüssigkeit denselben Zweck zu erlangen hoffte. In der That lehren unsere Versuche, dass man hierdurch nichts zur Vergrösserung der elektromotorischen Kraft beitragen, sondern blos den Widerstand der Flüssigkeit und des Überganges vermindern kann. Das Extrem, das sich auf solchem Wege erreichen lässt, würde mithin das sein, dass man diese beiden Widerstände merklich auf Null herabbrächte; ist aber der Widerstand des schliessenden Körpers, auf den man den Strom wirken lässt, selbst sehr gross, so wird er, der hierdurch nicht vermindert wird, allein noch hinreichend sein, die Kraft der Kette in hohem Grade zu schwächen. Dagegen wird Vergrösserung der erregenden Oberfläche und Verstärkung der Leitungsflüssigkeit in allen den Fällen vom augenscheinlichsten Vortheile sein, wo der Widerstand des schliessenden festen Leiters einen sehr kleinen Theil zum Gesammtwiderstande beiträgt, z. B. wenn eine einfache Kette durch einen kurzen und dicken Metalldraht geschlossen ist. Wird in diesem Falle der Widerstand der Flüssigkeit und des Überganges durch Verstärkung der Leitungsflüssigkeit und Vergrösserung der erregenden Oberfläche auf die Hälfte herabgebracht, so wird, da der hierbei ungeändert bleibende Widerstand des Drahtes nicht merklich in Betracht kommt, die Kraft ziemlich auf das Doppelte steigen müssen. Es erhellt hieraus:

c) Dass man nicht eben so, wie man durch Vermehrung des Leitungswiderstandes auch den kleinsten Theiles der Kette die Kraft der ganzen Kette ins Unbestimmte **schwächen** kann, dass man nicht eben so, sage ich, durch Verminderung des Leitungswiderstandes eines einzelnen Theiles der Kette ihre Kraft ins Unbestimmte **erhöhen** kann; vielmehr wird man dabei

[1] Ich erinnere nochmals, dass ich unter Gesammtleitungswiderstand den Widerstand verstehe, den alle Theile der Kette zusammengenommen äussern, d. h. die Summe der Widerstände der einzelnen Theile der Kette.

stets auf eine Grenze kommen müssen, über die hinaus eine weitere Verringerung des Leitungswiderstandes dieses Theiles keinen merklichen Einfluss mehr auf die Zunahme der Wirksamkeit der Kette hat. Ist nämlich der Leitungswiderstand eines gewissen Theiles der Kette einmal so weit verringert, dass er gegen den Leitungswiderstand der übrigen Theile der Kette nicht mehr merklich in Betracht kommt, so wird man ihn dann noch ferner, so weit man will, verringern können, ohne dass dadurch der Gesammtwiderstand weiter eine merkliche Verringerung erfährt.

In der That lehrt u. a. Versuchsreihe 59 (S. 88 und 89), dass durch Vergrösserung der erregenden Oberfläche und Verstärkung der Leitungsflüssigkeit die Wirksamkeit der Kette nicht bis über ein gewisses Maximum erhöht werden kann, welches um so eher erreicht wird, aber seinem Werthe nach um so kleiner ausfällt, je grösser der Widerstand des metallischen Schliessungsdrahtes ist.

Mit diesen allgemeinen Folgerungen nun ist schon der Schlüssel zu vielen Verhältnissen der galvanischen Kette gegeben, über die man sich früher sehr unbestimmte und ungenügende Vorstellungen machte. Es erhellt daraus, warum der menschliche Körper, wenn er als Glied in die Kette tritt, eine Säule von vielen Plattenpaaren verlangt, um eine merkliche Wirkung zu erfahren, weil er sonst durch seinen grossen Leitungswiderstand die Kraft der Kette zu sehr schwächen würde; warum aber Vergrösserung der Plattenpaare bis zu einer gewissen Grenze zu dieser Wirkung fast nichts Merkliches beiträgt, weil hierdurch der Gesammtwiderstand der Kette, zu dem der menschliche Körper den grössten Theil hergibt, in einem zu kleinen Verhältnisse verringert werden würde. Es erhellt ferner daraus, warum die Glüh- und Hitzewirkungen der Kette im Allgemeinen so sehr durch starke Leitungsflüssigkeit und grosse erregende Oberflächen zunehmen; weil hier immer nur verhältnissmässig nicht zu lange Metalldrähte, welche eben jene Wirkungen erfahren sollen, die Kette schliessen; warum auch beim Multiplicatordrahte, wofern er nur nicht zu lang ist, Vergrösserung der erregenden Oberfläche und Verstärkung der Flüssigkeit verhältnissmässig mehr zur Wirkung beiträgt, als Vervielfältigung der Plattenpaare, weil sich selbst ein ziemlich langer Draht immer noch als ein verhältnissmässig guter Leiter ansehen lässt.

In dem Angeführten ist ferner der vollgültige Erklärungsgrund von dem Unterschiede enthalten, der in der Wirkungsart thermoelektrischer und hydroelektrischer Ketten Statt findet. Es ist bekannt, und wird durch unsere Versuche näher erwiesen, dass der Leitungswiderstand bei gleichen Dimensionen der flüssigen Leiter mit den metallischen doch ohne allen Vergleich grösser in ersteren als in letzteren ist. Wir sehen aber, dass eine thermoelektrische Kette, ungeachtet sie aus zusammenhängenden festen Leitern bestehe, doch im Allgemeinen keine stärkere Wirkung auf die Magnetnadel hervorbringt, als eine hydroelektrische, wiewohl in letzterer der Strom vermöge Gegenwart des flüssigen Leiters, den er zu durchlaufen findet, einen ohne Vergleich stärkeren Widerstand erfährt. Dieser Umstand wird durch eine Annahme erklärlich, welche auch mit allen übrigen erfahrungsmässigen Umständen thermoelektrischer Ketten sehr wohl übereinstimmt, dass nämlich in der thermoelektrischen Kette die elektromotorische Kraft, welche den Strom bedingt, ohne Vergleich schwächer als in der hydroelektrischen ist; so dass diese Schwäche den Vortheil des geringeren Widerstandes, den die rein metallische thermoelektrische Kette vor der hydroelektrischen voraus hat, compensirt.

Gesetzt nun, wir wollten in eine hydroelektrische Kette und in eine thermoelektrische, die vermöge dieser Compensation beide von gleicher Wirksamkeit wären, denselben flüssigen oder metallischen Zwischenkörper hineinbringen, um den Strom darauf wirken zu lassen, so erhellt, dass durch Hinzufügung dieser gleichen Grösse von Leitungswiderstand zu beiden Ketten der vorher geringe Gesammtleitungswiderstand in der thermoelektrischen Kette vertausendfacht werden kann, während der ohne Vergleich grössere in der hydroelektrischen vielleicht nur etwa

verdoppelt wird, dass mithin die Wirkung in jener Kette dadurch so gut als auf Null herabkommen kann, während sie in letzterer nur auf die Hälfte herabkommt. In der That lehrt die Erfahrung, dass die Einbringung jedes feuchten Zwischenkörpers in eine thermoelektrische Kette ihre Wirkung so weit schwächt, dass sie höchstens noch durch die empfindlichsten Galvanometer bemerklich gemacht werden kann, dagegen, wenn man denselben feuchten Leiter in eine hydroelektrische Kette hinzufügt, die Wirkung oft wenig geschwächt wird. Von selbst ergibt sich auch hieraus, warum ein Multiplicator von vielen Windungen ohne Vergleich weniger zur Verstärkung der Wirkung bei thermoelektrischen als bei hydroelektrischen Ketten beitragen kann, da der mit der Drahtlänge zunehmende Leitungswiderstand die Kraft der thermoelektrischen Kette ohne Vergleich mehr schwächen muss, als die der hydroelektrischen.

Diese Betrachtung war es, welche mich veranlasste, den Messapparat *A* Fig. 1 für thermoelektrische Wirkungen zu prüfen. Derselbe zeigt sich in der That so empfindlich dafür, dass, wenn man einen starken Bogen, der aus Wismuth und Antimon zusammengelöthet ist, mit seinen Schenkeln in die beiden Quecksilbergefässe eintaucht, die Doppelnadel des Multiplicators durch blosse Anbringung der Handwärme an die gelöthete Stelle zu einer bleibenden Ablenkung von fast 90° gebracht wird. Hier hat man allerdings nicht den Vortheil des wiederholten Vorbeigehens der Elektricität bei der Nadel, der beim Multiplicator Statt findet; aber der ganze Vortheil ist in das gute Leitungsvermögen des Instrumentes gelegt, das nur einen breiten, dicken Metallstreifen von keiner grossen Länge bildet.

Was die Gleichheit des Stromes in allen Querschnitten der Kette anlangt, die S. 226 ausgesagt wurde, so waren schon früher einige unvollkommene Erfahrungen dafür vorhanden. So stellte Barlow (Schweigg J. XLIV. 367) Versuche mit einer Drahtlänge von 838 Fuss an, und fand, wenn er eine Magnetnadel gerade unter die Mitte des langen schliessenden Drahtes stellte, während zwei andere ganz nahe am positiven und negativen Ende des Elektromotors standen, dass sie hier, so wie an allen anderen Stellen des Drahtes, durchaus ganz gleiche Ablenkung zeigten. Versuche, welche zu einem gleichen Resultate führen, haben Becquerel (*Annales de chimie et de physique. XXXII.* 420) ebenfalls mit Draht, De la Rive (*Recherches sur la mode de distribution*, etc. § 2) mit einer Platte angestellt.

Diese Versuche sind von mir weiter ausgedehnt worden (Versuch 2), und man kann dadurch als erwiesen ansehen, dass auch, wenn der metallische Schliessungsbogen in verschiedenen Stellen seiner Länge aus verschiedenen Metallen besteht und verschiedene Querschnitte hat, doch die Gesammtheit des Stromes überall darin dieselbe ist. Es ist wahrscheinlich, aber doch noch durch Versuche nachzuweisen, dass diese Gleichheit sich auch auf den flüssigen Leiter in der Kette erstreckt, da ich mit den mir zu Gebote stehenden Mitteln hierüber keinen Aufschluss zu geben vermocht habe (vgl. S. 28). Dass die Intensität der Elektricität für die einzelnen Punkte jedes Querschnittes im geraden Verhältnisse der Grösse des Querschnittes abnehme, ist nur eine directe Folgerung aus der Gleichheit des Stromes in allen Querschnitten, da begreiflich dasselbe Quantum Elektricität sich dann um so mehr auszubreiten hat, je grösser der Querschnitt ist; und wiederum eine Folgerung hiervon ist, dass, wenn man eine kurze Nadel über einem sehr breiten Metallstreifen anbringt, der zur Schliessung einer Kette dient, Ablenkung oder Schnelligkeit der Oscillationen geringer ausfallen werden, als wenn man statt dessen einen schmäleren Streifen anwendet, ungeachtet Schliessung mit einem breiten Streifen eigentlich einen geringeren Widerstand in die Kette bringt, als Schliessung mit einem schmalen Streifen, mithin eine grössere absolute Kraft der Kette zulässt. Begreiflich nämlich wird vermöge Ausbreitung der Elektricität in dem breiten Streifen ein grosser Theil der Elektricität in zu grosser Entfernung vor der Nadel vorbeigehen, um noch eine bedeutende Wirkung auf die Nadel zu äussern, so dass, wenn auch die Gesammtquantität Elektricität, die durch den breiten

Streifen läuft, etwas grösser ist, als die durch den schmalen laufende, doch jene, weil ein Theil ihrer Wirkung auf die Nadel verloren geht, minder wirksam für sie sein wird, als die an sich schwächere, aber in der Nähe der Nadel concentrirte, Elektricität des schmalen Streifens. Versuche, welche diesem Umstande zum Belege dienen, sind von Seebeck (Schweigg. J. XXXII 36) und De la Rive (*Bulletin des sciences mathématiques. V.* 192) angestellt worden. Auf dasselbe Princip lässt sich zurückführen, dass eine Kette nur dann vermag, einen Draht ins Glühen zu bringen, wenn dieser Draht eine hinreichende Dünne besitzt, ungeachtet bei Schliessung durch einen dicken Draht der Gesammtstrom eigentlich stärker ist, als bei Schliessung durch einen dünnen; ferner, warum man, wenn man die Pole einer Säule mit befeuchteten Händen anfasst, den stärkeren Schlag in der Hand erhält, welche ihren respectiven Pol mit der kleineren Fläche berührt.

Die Folgerung, dass man nicht die Wirksamkeit irgend eines Theiles der Kette verstärken oder schwächen könne, ohne die Wirksamkeit aller übrigen Theile der Kette in entsprechendem Masse zu verstärken oder zu schwächen, kann man auf allgemeine Weise z. B. dadurch bestätigt finden, dass man in eine Kette zugleich einen Wasserzersetzungsapparat und einen Multiplicator einbringt. Welche Veränderung, und wo man auch eine Veränderung in der Kette vornehmen mag, indem man z. B. die Zahl der Plattenpaare vermehrt oder vermindert, oder irgend einen schlechteren Leiter in die Kette irgendwo einschiebt oder aus ihr wegnimmt, stets wird man die Anzeigen des Multiplicators und die Gasentwickelung im Wasserzersetzungsapparate gleichzeitig zu- und abnehmen sehen, wovon ich mich in der That durch Versuche überzeugt habe. Dass wirklich die Verstärkung und Schwächung der Kraft hierbei die verschiedenen Theile der Kette in genau gleichem Verhältnisse treffe; wenn auch diese Theile sehr verschiedener Beschaffenheit sind, lehrt Versuchsreihe 1.

III. Von der elektromotorischen Kraft.

Meine Versuche führen zu folgenden Bestimmungen darüber:

1) Die gesammte elektromotorische Kraft einer Kette ist der Anzahl der homogenen Plattenpaare, die nach dem Schema einer Säule combinirt werden, direct proportional (Versuch 72B.)[1].

2) Wenn zwei heterogene Plattenpaare einander in einer Kette entgegengesetzt werden, so ist sie der Differenz ihrer einzelnen elektromotorischen Kräfte proportional (Versuch 38).

3) Sie ist nicht wesentlich abhängig, aber auch nicht absolut unabhängig von der Beschaffenheit der Leitungsflüssigkeit und dem Zustande des Leitungswiderstandes (Versuch 30 bis 36). Wir finden nämlich, dass die elektromotorische Kraft von Zinkkupfer zwar in vielen Flüssigkeiten, und bei sehr verschiedener Concentration derselben, merklich dieselbe Werthe erhält, so in Wasser mit den verschiedenen Mineralsäuren, mit Kupfervitriollösung; dagegen in anderen Flüssigkeiten Werthe, die von jenen verschieden sind, annimmt, so in Brunnenwasser, Kochsalzlösung, sehr stark salzsaurem Wasser (S. 57 ff.). Eben so zeigen zwar die Versuche 3 bis 7, 13, so wie 30 bis 36 und viele andere, dass die elektromotorische Kraft für sehr verschiedene Grade des Leitungswiderstandes und verschiedene Grössen der erregenden Oberfläche constant bleiben kann; allein andere Erfahrungen liegen vor, zufolge deren sie unter gewissen Umständen, wenn man mit Veränderung jener Verhältnisse

[1] Es verhalten sich nämlich die elektromotorischen Kräfte für 1, 2 und 3 Plattenpaare, nach den Versuche, respective wie 163 : 331 : 472, was merklich das Verhältniss von 1 : 2 : 3 ist. Für 4 Plattenpaare ist der Werth von *A* nicht genau genug bestimmt.

eine gewisse Grenze überschreitet, auf andere Stufen überspringen kann. Von letzteren Erscheinungen wird unter XV. besonders die Rede sein.

4) Die elektromotorische Kraft von Zinkkupfer ist gleich der Summe der elektromotorischen Kräfte für Zinkzinn und Zinnkupfer, wenigstens in saurem Wasser (Versuch 37 bis 38). Brunnenwasser, und wahrscheinlich noch andere Flüssigkeiten, bieten auch hier Anomalien dar. (Vgl. hierüber XV.)

IV. Über den Leitungswiderstand der Kette im Allgemeinen.

Der gesammte Leitungswiderstand der Kette lässt sich angegebenermassen aus drei partiellen Widerständen zusammengesetzt betrachten, dem Widerstande der festen Leiter, zu denen bei meinen Versuchen blos metallische Schliessungsdrähte dienten, auf deren Betrachtung ich mich auch daher beschränke, dem Widerstande der flüssigen Leiter und dem Widerstande des Überganges. Wenn man in Erfahrung bringen will, wie viel in einer Kette jeder dieser partiellen Widerstände, und nach welchen Gesetzen er zum Gesammtwiderstande beiträgt, so kann dazu folgendes Verfahren dienen.

Um den Widerstand des Schliessungsdrahtes zu bestimmen, beobachte man zuerst die Kraft der Kette, wenn dieselbe blos durch diesen Draht geschlossen ist; dann schliesse man sie successiv mit der doppelten, dreifachen Länge, oder überhaupt bekannten Multiplis der Länge von eben solchem Drahte, die man zu diesem Behufe vorräthig haben muss, und beobachte jedesmal die entsprechenden Kräfte. Man erfährt solchergestalt, um wie viel durch einen jeden Zusatz einer solchen Länge die Kraft abnimmt, mithin der Gesammtwiderstand zunimmt. Es ergibt sich, dass durch Zusätze gleicher Drahtlängen der Gesammtleitungswiderstand fortgehend um gleiche Grösen wächst, mithin der Widerstand der Drähte ihrer Länge einfach proportional ist. Natürlich, wenn man solchergestalt erfahren hat, wie viel durch jeden Zusatz einer dem anfänglichen Schliessungsdrahte gleichen Länge der Gesammtleitungswiderstand zunimmt, wird man auch wissen, wie viel dieser Schliessungsdraht selbst zu diesem Widerstande beiträgt, nämlich eine gleiche Grösse.

Nehmen wir als Beispiel Versuch 4. Die durch die einfache Multiplicatorlänge geschlossene Kette zeigte eine Kraft $= 5{,}89$, mithin wird hier, wenn wir die elektromotorische Kraft $= 1$ setzen, der Gesammtleitungswiderstand durch 0,1699 ausgedrückt, da $\frac{1}{0{,}1699} = 5{,}89$. Es fragt sich: Wie viel trägt zu diesem Widerstande der Widerstand des Drahtes bei? Um dies zu finden, fügen wir zum Multiplicatordrahte noch 4 ihm gleiche Längen, und finden nun die Kraft $4{,}30 = \frac{1}{0{,}2325}$; mither ist der, vorhin 0,1699 betragende, Gesammtwiderstand durch Hinzufügung der 4 Multiplicatorlängen um 0,0626 gewachsen, welches für den Widerstand Einer Länge gibt: 0,01565.

Hiermit wäre nun schon die Aufgabe gelöst; in sofern wir wissen, dass von dem Gesammtwiderstande der Kette $= 0{,}1699$ auf den Widerstand des Multiplicatordrahtes 0,01565 Theile zu rechnen sind, wonach der erstere ziemlich $\frac{1}{11}$ des letzteren ausmacht; um jedoch die Irrthümer der Beobachtung zu mindern, fügen wir eine neue Beobachtung hinzu, wo dem Multiplicatordrahte 10 ihm gleiche Längen zur Schliessung hinzugefügt werden. Die correspondirende Kraft ist $3{,}20 = \frac{1}{0{,}3125}$; mithin hat der ursprüngliche Widerstand 0,1699 durch Hinzufügung der

10 Längen um 0,1426, d. i. durch Hinzufügung einer Länge um 0,01426 zugenommen, während wir vorhin 0,01565, welches nicht bedeutend davon abweicht, fanden; wir nehmen sonach das Mittel beider Zahlen 0,01495 an. Ein noch mehr angenähertes Mittel werden wir erhalten, wenn wir nun auch noch die übrigen Beobachtungen combiniren.

Ganz auf dieselbe Weise kann man finden, wie viel zum Gesammtwiderstande der Widerstand der Flüssigkeit beiträgt, indem man nämlich die Metallplatten successiv in den doppelten, dreifachen u. s. w. Abstand von einander versetzt, und zusieht, wie viel der Gesammtwiderstand durch jede Vergrösserung des Abstandes um eine gleiche Strecke zunimmt.

Auch den Widerstand der Flüssigkeit findet man der Strecke derselben, die vom Strome durchlaufen werden muss, einfach proportional, und kann so, indem man den Zuwachs des Leitungswiderstandes für verschiedene Multipla des Abstandes der Platten bestimmt, hieraus den Widerstand der Flüssigkeit für den einfachen Abstand herleiten.

Addirt man den solchergestalt gefundenen Widerstand des Schliessungsdrahtes und der Flüssigkeit zusammen, so findet man, dass der Gesammtleitungswiderstand nicht dadurch völlig repräsentirt zu werden vermag. Man zieht sonach die Summe beider Widerstände von demselben ab, und rechnet den Rest für Widerstand des Überganges. Letztere Bestimmung wird unsicher, wenn die Summe der beiden anderen partiellen Elemente des Gesammtleitungswiderstandes ein zu grosses Verhältniss gegen den Widerstand des Überganges hat; man thut daher wohl, solche Beobachtungen für seine Bestimmung nicht anzuwenden. In weiten Trögen, wie *A* und *B*, kann man den Übergangswiderstand auch direct durch Veränderung der erregenden Oberfläche bestimmen, da hier blos dieser Widerstand mit der Oberfläche sich ändert, und zwar im umgekehrten Verhältnisse derselben steht.

Es erhellt aus dem hier Angegebenen, dass eine Bestimmung der einzelnen Elemente des Leitungswiderstandes einer Kette recht wohl möglich ist. Indess gibt es einen Umstand, der dieser Bestimmungsweise öfters hinderlich entgegentritt. Man findet häufig, dass bei Veränderungen des Leitungswiderstandes der Flüssigkeit oder des Drahtes der Widerstand des Überganges zugleich freiwillig andere Werthe annimmt, und hierdurch zur Änderung des Gesammtwiderstandes beiträgt. (Vgl. XV.) Begreiflich würde man einen Irrthum begehen, wenn man in einem solchen Falle die gesammte Änderung auf Rechnung der vorgenommenen Änderung im Widerstande des Drahtes oder der Flüssigkeit schreiben wollte. Es gibt kein anderes Mittel, zu erkennen, ob ein solcher Umstand eingetreten sei, als dass man eine Reihe von mehr als zwei Beobachtungen mit Änderung der Draht- oder Flüssigkeitsstrecke anstellt, und zusieht, ob diese übereinstimmende Werthe für den Widerstand der einfachen Draht- oder Flüssigkeitsstrecke finden lassen. Zuweilen kann auch bei Änderungen des Leitungswiderstandes der Flüssigkeit oder des Drahtes eine freiwillige Änderung der elektromotorischen Kraft eintreten, deren Einfluss auf die Stromkraft man versucht sein könnte mit auf Rechnung der vorgenommenen Änderung im Leitungswiderstande zu schreiben, wenn man nicht durch Vergleichung einer ganzen Reihe von Beobachtungen sich überzeugte, dass auch fortgesetzte Änderungen des Leitungswiderstandes um gleiche Grössen stets die Stromkraft nach einem gleichen Gesetze verstärken oder schwächen. Auf diese Umstände, die öfters einzeln, öfters vereinigt, jedenfalls aber nicht selten und meist sehr störend eintreten, muss man bei Versuchen über die Kette ein stetes Augenmerk richten.

Das Verhältniss, in welchem die drei partiellen Widerstände in den Gesammtwiderstand eingehen, kann nach Beschaffenheit der Anordnung der Kette ein annehmend verschiedenes, und oft so beschaffen sein, dass einer dieser Widerstände gegen die zwei anderen, oder zwei derselben gegen den dritten, merklich verschwinden. So kann man es z. B durch Verlängerung des Schliessungsdrahtes einerseits und Verstärkung der Leitungsflüssigkeit und Vergrösserung

der erregenden Oberfläche andererseits stets so weit bringen, dass der Widerstand der Flüssigkeit und des Überganges gar nicht mehr merklich in Betracht kommt gegen den Widerstand des Schliessungsdrahtes, und verdoppelt oder halbirt man bei einem solchen Verhältnisse die Länge dieses Schliessungsdrahtes, so wird die ganze Stromkraft wirklich merklich auf die Hälfte oder das Doppelte fallen oder steigen, da der Gesammtwiderstand dann merklich allein durch den Widerstand des Schliessungsdrahtes repräsentirt wird; eben so verschwinden häufig, namentlich in späteren Wirkungsperioden der Kette, Widerstand der Flüssigkeit und des Schliessungsdrahtes beide zusammen merklich gegen den Übergangswiderstand, und begreiflich wird man nur den Abstand der Metallplatten von einander hinreichend zu vergrössern haben, um den Widerstand der Flüssigkeit zum völligen Übergewichte über die beiden anderen Elemente des Gesammtwiderstandes zu bringen.

Jedes der drei Elemente des Gesammtleitungswiderstandes lässt sich für sich und unabhängig vom anderen ins Unbestimmte vergrössern oder verkleinern; so namentlich der Widerstand des Schliessungsdrahtes durch fortgesetzte Verlängerung oder Verkürzung, oder auch durch fortgesetzte Verdünnung oder Verdickung; der Widerstand der Flüssigkeit dadurch, dass man die Erregerplatten darin immer weiter von einander, oder einander immer näher rückt; der Widerstand des Überganges dadurch, dass man die erregende Oberfläche immer mehr vergrössert oder verkleinert, während der Querschnitt der Flüssigkeit ungeändert bleibt, was entweder durch Eintauchen derselben Erregerplatten in ein auf constanter Höhe gefüllt gehaltenes Gefäss auf verschiedene Tiefen, oder dadurch geschehen kann, dass man in Trögen wie *A* oder *B* mehr oder weniger Plattenpaare nach dem Schema der Fig. 6 zu einer gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche combinirt.

Dagegen gibt es andere Änderungen in der Anordnung von Ketten, welche mehrere Elemente des Leitungswiderstandes zugleich betreffen. So ändert sich bei Änderung der Beschaffenheit der Flüssigkeit nicht allein der Widerstand der Flüssigkeit selbst, sondern zugleich der des Überganges; ferner bei Vergrösserung der erregenden Oberfläche auf solche Weise, dass zugleich der Querschnitt der Flüssigkeit geändert wird, z B. wenn man ein Gefäss, in welchem sich ein Plattenpaar befindet, bis zu grösserer oder geringerer Höhe mit Flüssigkeit anfüllt, oder mehrere Plattenpaare in verschiedenen Gefässen auf die S. 22 Fig. 6*bis* angegebene Weise zu Einer erregenden Oberfläche combinirt, ändern sich ebenfalls Widerstand der Flüssigkeit und des Überganges gleichzeitig; dasselbe ist endlich der Fall, wenn man mehr oder weniger Plattenpaare nach dem Principe der Säule vereinigt, wobei noch überdies zugleich die elektromotorische Kraft sich ändert.

V. *Vom Widerstande der Schliessungsdrähte.*

1) Der Widerstand der Schliessungsdrähte nimmt nach dem geraden Verhältnise ihrer Länge zu (Versuch 3 bis 7).

2) Wenn zwei homogene Schliessungsdrähte von verschiedener Länge in solcher Art neben einander in die Kette gebracht sind, dass der Strom sich zwischen beiden zu theilen hat, so steht der Verhältnisstheil Elektricität, der durch jeden hindurchgeht, im umgekehrten Verhältnisse ihrer Länge (Versuch 9).

3) Hinsichtlich der Gesammtkraft des Stromes wirken zwei solche, die Kette neben einander schliessende, Leiter von der Länge m und n einem einzigen Leiter von der Länge $\frac{mn}{m+n}$

gleich (Versuch 8), woraus u. a. als Folgerung hervorgeht, dass zwei oder drei homogene Drähte gleicher Dicke und Länge, welche neben einander die Kette schliessen, einem einzigen homogenen Drahte von derselben Dicke, aber blos der Hälfte oder dem Drittheil der Länge, welche jeder einzelne Draht hat, gleich wirken.

VI. Vom Leitungswiderstande der Flüssigkeit.

1) Der Leitungswiderstand der Flüssigkeiten ist dem Abstande der Erregerplatten darin direct proportional, und zwar
   a) sowohl in Trögen, in welchen der Querschnitt der Flüssigkeit mit der erregenden Oberfläche zusammenfällt, d. h. in solchen, wo die Platten in Seitenfugen der Tröge eingesetzt werden (Versuch 10 bis 11, 15 bis 29);
   b) als auch in Trögen, wo der Querschnitt der Flüssigkeit grösser als die erregende Oberfläche ist, d. i. in weiten Trögen (*A*, *B*), in deren Bodenfugen die Platten eingesetzt werden (Versuch 12 bis 14; 91).

   Es muss jedoch bemerkt werden, dass diese Gesetzmässigkeit öfters durch Sprünge im Übergangswiderstande versteckt werden kann. Namentlich treten diese Sprünge, wenn man Versuche in Brunnenwasser in weiten Trögen wie *A* oder *B* anstellt, so constant und störend hervor, dass man fast versucht wird, an der Richtigkeit des Gesetzes für diesen Fall zu zweifeln (Versuch 85 bis 90). Man würde nämlich, wenn man diese Sprünge hier nicht berücksichtigen wollte, das Resultat erhalten, dass der Widerstand des Brunnenwassers in weiten Trögen in kleinerem Verhältnisse als der Abstand der Platten darin zunimmt; indess scheinen mir die Erörterungen der Versuche 85 bis 88 hinreichend, diese scheinbaren Anomalien auf ihren wahren Grund zurückzuführen.
2) Der Widerstand der Flüssigkeit steht im umgekehrten Verhältnisse des Querschnittes der Flüssigkeit, wenigstens in Fällen, wo die erregende Oberfläche mit diesem Querschnitte stets zusammenfällt.

   Dieser Umstand ergibt sich zwar auf indirecte, aber zuverlässige, Weise folgendermassen aus meinen Versuchen. Wenn man einen Trog *D*, in dem sich ein Plattenpaar befindet, immer höher hinauf mit Flüssigkeit füllt, so wird der Gesammtwiderstand durch gleiche Zusätze zur Höhe der Flüssigkeit fortgehend um gleich viel vermindert, wie sich durch Combination der Versuche 56 und 57 mit den Versuchen 40 bis 44 ergibt. Es ist andererseits durch die Versuche 50 bis 55 dargethan, dass der Antheil des Widerstandes, der solchergestalt vermindert wird, blos auf Rechnung des Widerstandes der Flüssigkeit und des Überganges kommt; daher beide gleichselig im geraden Verhältnisse der Höhe der Flüssigkeit abnehmen müssen. Speciell für beide wird dies noch durch Versuch 58A, wenn man diesen mit Versuch 56 und 57 combinirt, dargethan.

   Ob auch, wenn die erregende Oberfläche nicht zugleich mit dem Querschnitte der Flüssigkeit wächst, der Leitungswiderstand der letzteren dem Querschnitte einfach proportional bleibe, z. B. wenn man dieselbe erregende Oberfläche einmal in engeren, ein anderesmal in weiteren Trögen anwendet, muss ich für jetzt dahin gestellt sein lassen, da ich keine hinreichend ausführlichen Versuche darüber angestellt habe.

   Nicht unwahrscheinlich ist unstreitig, dass, wenn der Querschnitt der Flüssigkeit die erregende Oberfläche bis zu gewissem Grade überschritten hat, dann weitere Zusätze zu dem Querschnitte den Leitungswiderstand nicht mehr merklich verringern werden; indessen müssen Versuche erst darüber entscheiden.

3) Der Widerstand der Flüssigkeit nimmt ab mit der Quantität saurer oder salziger Bestandtheile, die man in dieselbe hinzufügt. S. 43 ist eine Zusammenstellung der Masse dieses Widerstandes für mehrere saure und salzige Flüssigkeiten gegeben.

4) Durch fortgehends gleiche Zumischungen gleicher Antheile Säure wird der Widerstand des Brunnenwassers auch fortgehend um gleiche Quantitäten verringert; doch ist dieser Umstand bis jetzt blos für kleine Zumischungen von Salzsäure erwiesen (S. 43 ff.).

5) Der Widerstand der Flüssigkeit ist unabhängig von Beschaffenheit der Plattenpaare. Man kann sich hiervon überzeugen, wenn man die, nur innerhalb der Beobachtungsirrthümer von einander abweichenden, Werthe vergleicht, welche für Wasser mit $\frac{1}{4}$ *U* und 1 *U* verdünnter Salzsäure, so wie mit 1 *U* Salmiaklösung für Zinkkupfer, Zinkzinn und Zinnkupfer (S. 43, 44) zusammengestellt sind, ferner die einander sehr nahen Werthe, welche für Brunnenwasser (Versuch 58 A., B., C.) erhalten worden sind, wo man nämlich hat:

für Zinkkupfer	3,63
Zinnzink	3,86
Zinnkupfer	3,92

welche Unterschiede, da das Brunnenwasser von verschiedenen Tagen war, und nicht immer identisch ist, klein genug sind, um ebenfalls für den obigen Satz zu sprechen.

6) Der Widerstand der Flüssigkeit ist wenigstens bis zu gewissen Grenzen unabhängig von Vergrösserung der erregenden Oberfläche[1]. Dies geht aus den Versuchen 13 und 14 für saures Wasser, und bei gehöriger Betrachtung der Versuche 86 bis 88 auch für Brunnenwasser hervor. Da jedoch diese Versuche sich blos von 1 *O* auf 2 *O* erstrecken, so halte ich sie keineswegs für geeignet, die Gültigkeit dieses Satzes ins Unbestimmte darzuthun. Die Erörterung dieses Umstandes hängt mit der Erörterung desjenigen zusammen, welcher bei 2) unbestimmt gelassen wurde.

VII. Vom Widerstande des Überganges.

Schon Ritter und später De la Rive und Marianini machten darauf aufmerksam, dass, wenn die Leitungsflüssigkeit einer Kette durch homogene Zwischenplatten oder Zwischenbogen unterbrochen wird, eine Schwächung des Stromes hieraus hervorgeht, die auf eine Schwierigkeit des Überganges der Elektricität zwischen festen und flüssigen Leitern geschrieben wurde. Diese Versuche konnten jedoch bis jetzt deshalb nicht für beweisend für einen solchen, in der Berührungsgrenze der festen und flüssigen Leiter vorhandenen, Leitungswiderstand angesehen werden, weil sie sämmtlich nicht in der Art angestellt oder beschrieben waren, dass man hätte sicher sein können, sie beziehen sich wirklich auf die allererste Wirkungsperiode der Kette. Wir wissen in der That, dass jede Anfangs homogene Zwischenplatte in einer wirksamen Kette allmälig selbst gleichsam ein wirksames Plattenpaar wird, indem sie durch Annahme der sogenannten Ladung sich in eine positive und negative Hälfte theilt, welche den Erregern der ursprünglichen Kette gerade entgegengesetzt angeordnet sind, und es muss um so mehr angenommen werden, dass der grösste Theil der von obigen Beobachtern wahrgenommenen Schwächung der Kette von dieser im Verlaufe der Schliessung eingetretenen elektromotorischen Entgegensetzung abhing, da sie sämmtlich aussagen, dass die Schwächung stärker bei Kupfer-, als bei Zinkzwischenplatten ausfiel, und da sie dieselbe auch dann in bedeutendem Grade wahrnahmen,

[1] Wenn nämlich der Querschnitt der Flüssigkeit dabei ungeändert bleibt.

wenn verhältnissmässig wenig Zwischenplatten in Berührung mit saurer Flüssigkeit in den Kreis einer Säule gebracht wurden; alles Umstände, die, wie wir sehen werden, nicht der Art des Widerstandes zukommen, von der wir jetzt sprechen wollen.

Ich stellte deshalb von Neuem Versuche von der Art an, dass ich einfache Ketten ohne Zwischenbogen mit solchen, in welche Zwischenbogen, bei übrigens völlig gleichen Umständen, eingeschoben waren, für den ersten Augenblick nach der Schliessung verglich (Versuch 79 bis 83), und es gab sich in der That auch hier unzweideutig eine Schwächung zu erkennen, die besonders stark in Brunnenwasser, minder stark in saurem Wasser, gleich für Zink- und für Kupferzwischenbogen war, und die nicht von einer Änderung der elektromotorischen Gesammtkraft abhängig gemacht werden konnte, welche sich vielmehr bei der Kette mit und ohne Zwischenbogen gleich zeigte. Es blieb sonach nichts übrig, als hier wirklich einen Widerstand in der Berührungsgrenze der festen und flüssigen Leiter anzunehmen, der, wenn wir die Vorstellung einer in der Kette wirklich strömenden Elektricität beibehalten wollen, von einer Schwierigkeit des Überganges zwischen beiden ungleichartigen Leitern abhängig zu machen scheint; der sich jedoch im Fortschritte der Schliessung mit Änderungen der elektromotorischen Gesammtkraft complicirt, herrührend von der auf den Zwischenbogen eintretenden Ladung.

Wenn nun ein solcher Widerstand für eingeschobene Zwischenbogen nachgewiesen war, so konnte für wahrscheinlich gehalten werden, dass er auch in der Berührungsgrenze der Flüssigkeit mit den Erregerplatten selbst Statt finde. Dass dem so sei, lässt sich für spätere Wirkungsperioden der Kette sehr leicht nachweisen. Denn man findet hier öfters, dass der Widerstand des Schliessungsdrahtes und der Flüssigkeit fast verschwindet im Gesammtwiderstande, d. h. man kann Drahtlänge und Abstand der Platten in ziemlich grossem Verhältnisse vervielfachen oder verkleinern, ohne dass die Kraft bedeutend ab- oder zunimmt, wozu u. a. in den Versuchsreihen 93 und 94 mehrere Belege aufgesucht werden können. Hier muss also ein dritter Widerstand vorhanden sein, gegen den beide merklich verschwinden.

Jedoch nicht allein für spätere Wirkungsperioden ist dieser Widerstand nachweisbar; er gibt sich auch auf die unzweideutigste Weise für den ersten Anfang der Schliessung zu erkennen; da man auch hier stets einen Rest findet, wenn man Widerstand des Drahtes und der Flüssigkeit vom Gesammtwiderstande abzieht [1] (vgl. z. B. Versuch 10 bis 12, 91 bis 95).

Diesen Umstand von Irrthümern der Beobachtung abhängig zu machen, ist unmöglich, da er sich constant zu erkennen gibt; er kann auch nicht zu Anfange auf Rechnung einer schon Statt gefundenen Wirkungsabnahme während der Zeit der Messung geschrieben werden; da die Ketten, mit welchen die Versuche angestellt waren, von der Art waren, dass eine solche während dieser Zeit nicht in Betracht kam; wie wäre es endlich möglich, dass man für diesen Rest so übereinstimmende oder gesetzmässige Werthe erhielte, als im Allgemeinen erhalten worden sind, wenn es sich hier nur um etwas von zufälligen Umständen Abhängendes handelte. Ich halte mich durch diese Umstände berechtigt, den Widerstand des Überganges wirklich als etwas Thatsächliches festzustellen.

Meine Versuche darüber führen zu folgenden näheren Bestimmungen über denselben:

1) Derselbe steht im umgekehrten Verhältnisse der erregenden Oberfläche. Dies wird am unabhängigsten vom Widerstande der Leitungsflüssigkeit durch Versuch 58 A. bis C., so wie durch die Versuche 45 und 46 nachgewiesen, da in letzteren die Dimensionen der Leitungsflüssigkeit ungeändert blieben.

---

[1] Eine einzige unzweideutige Ausnahme hiervon habe ich in Versuch 62 bei Schliessung mit 3 *l* beobachtet, wo der Gesammtwiderstand wirklich merklich genau durch den Widerstand des Drahtes plus dem Widerstande der Flüssigkeit repräsentirt wurde. Bei 9 *l* dagegen repräsentirte der Übergangswiderstand eine Grösse von 10,9 *l*, und bei 15 *l* noch um $\frac{1}{4}$ mehr

2) Er nimmt im Verfolge der Wirkungsabnahme der Kette immer mehr zu (Versuch 40, 41, 91 bis 95).

3) Er nimmt ab mit der Quantität saurer Materie, die man in eine Flüssigkeit hinzufügt (Versuch 10 bis 11), und kann, wenn er im Verfolge der Wirkungsabnahme zu einem gewissen Grade gediehen ist, durch Hinzufügung neuer Säure zur Leitungsflüssigkeit vermindert werden (Versuch 94).

4) Er ist zu Anfange der Schliessung gleich für die positive und negative Platte, wird aber im Fortgange der Wirksamkeit grösser für die letztere, als für die erstere.

Dies folgt aus nachstehenden Umständen: Für den Anfang der Schliessung bewirken kupferne Zwischenbogen keine grössere Schwächung der Kette, als von Zink (Versuch 79, 84); ferner ist es für den Anfang der Schliessung gleichgültig, ob man einer grossen Kupferplatte eine kleine Zinkplatte entgegensetzt, oder ob man umgekehrt verfährt (Versuch 60, 61). Im Fortgange der Schliessung aber nimmt die Wirkung der Kette durch Verkleinerung der erregenden Kupferfläche mehr ab, als durch Verkleinerung der erregenden Zinkfläche in gleichen Verhältnissen; zum Beweise, dass ein grösserer Antheil des Gesammtwiderstandes im ersten Falle in denselben Verhältnissen vergrössert wird (Versuchsreihe 64).

5) Der gesammte Übergangswiderstand eines Plattenpaares Zinkkupfer ist gleich der Summe des Übergangswiderstandes auf Zink und des Übergangswiderstandes auf Kupfer (vgl. S. 104).

6) Der Übergangswiderstand ist zu Anfange der Schliessung für Plattenpaare aus Zinkkupfer, Zinkzinn und Zinnkupfer bei gleichen Umständen des Leitungswiderstandes merklich gleich, mindestens in saurem Wasser, da sonst die Stromkraft, welche Zinkkupfer gibt, nicht der Summe der Kräfte, welche Zinnzink und Zinnkupfer geben, merklich gleich sein könnte, wie doch nach Versuch 37 und anderen oft von mir angestellten Beobachtungen der Fall ist.

7) Der Übergangswiderstand hat eine besondere Neigung, bei Änderungen im Leitungswiderstande oder in der elektromotorischen Kraft auf andere Stufen überzuspringen, was zwar schon in saurem Wasser, noch auffallender aber in der Regel in Brunnenwasser bemerklich wird. (Vgl XV.)

VIII. Von der erregenden Oberfläche.

Unter erregender Oberfläche wird bekanntlich der Theil der metallischen Erregerplatten verstanden, der mit der Leitungsflüssigkeit in Berührung ist.

Das Element des Gesammtwiderstandes, welches durch Änderung der erregenden Oberfläche eine Abänderung erfährt, ist an sich blos der Widerstand des Überganges, der angeführtermassen im umgekehrten Verhältnisse der erregenden Oberfläche steht; wenn jedoch, wie in den nachher namhaft zu machenden Fällen *a* bis *c*, mit Vergrösserung der erregenden Oberfläche zugleich der ganze Querschnitt der Flüssigkeit oder die Summe der Querschnitte bei combinirten Plattenpaaren wächst, so nimmt mit Vermehrung der erregenden Oberfläche begreiflich auch der Widerstand der Flüssigkeit zugleich ab. Abänderungen in der erregenden Oberfläche können auf ziemlich mannichfaltige Weise vorgenommen werden:

a) Ein Trog, in dessen Seitenfugen sich ein Platteupaar eingesetzt findet, wird bis zu verschiedener Höhe mit Flüssigkeit gefüllt (Versuch 56, 57).

b) Plattenpaare, die sich in einzelnen Zellen oder Trögen eingesetzt finden, werden auf die S. 22 Fig 6 *bis* angegebene Weise zu Einer erregenden Oberfläche verbunden (Versuch 40 bis 44, 49, 50 bis 55, 58 u. s. w.).

c) Mehrere partielle Säulen werden durch Verbindung der gleichnamigen Pole zu Einer erregenden Oberfläche vereinigt (Versuch 47, 48).

In diesen drei Fällen nimmt der Querschnitt der Flüssigkeit oder die Summe dieser Querschnitte in gleichem Masse mit Vergrösserung der erregenden Oberfläche zu.

d) Ein Plattenpaar wird bis zu verschiedener Tiefe in ein auf gleicher Höhe gefüllt bleibendes Gefäss mit Leitungsflüssigkeit eingetaucht (Versuch 59).

e) Mehrere in einem weiten Gefässe neben einander stehende Plattenpaare werden nach dem Schema der Fig. 6 oder 17 auf die S. 22 angegebene Weise zu Einer erregenden Oberfläche vereinigt (Versuch 45, 46, 64 V. bis VIII., 74 bis 76, 86 bis 90).

In letzteren beiden Fällen bleibt der Querschnitt der Flüssigkeit ungeändert bei Veränderung der erregenden Oberfläche.

Wir wollen jetzt die sich aus meinen Versuchen für diese Fälle ergebenden allgemeinen Bestimmungen zusammenfassen, zuvörderst mit der Voraussetzung, dass positive und negative Platten dabei stets in gleichem Verhältnisse vergrössert oder verkleinert werden. Von den Fällen, wo die eine Fläche in anderem Verhältnisse als die andere verändert wird, so wie von einigen besonderen Combinationsarten der erregenden Oberfläche, wird nachher besonders die Rede sein.

1) Es ist für die Kraft der Kette gleichgültig, ob man eine einzige erregende Oberfläche in Einem Troge, oder zwei halbe, zu Einer verbundene, erregende Oberflächen in zwei gesonderten Zellen oder Trögen anwendet; oder, mit anderen Worten, die Anordnungen *a*) und *b*) sind einander äquivalent, wenn die Summe der partiellen erregenden Oberflächen in *b*) der einfachen erregenden Oberfläche in *a*) gleich ist (Versuch 56 und 57).

2) Die Kraft des Stromes nimmt im Allgemeinen in einem geringeren Verhältnisse als die erregende Oberfläche zu, in einem merklich gleichen Verhältnisse jedoch dann, wenn der Theil des Leitungswiderstandes, der bei Veränderung der erregenden Oberfläche ungeändert bleibt, gegen den Theil, der hierdurch geändert wird, merklich verschwindet; in den Fällen *a*) bis *c*) mithin, wenn der Widerstand des Schliessungsdrahtes gegen die Summe des Widerstandes der Flüssigkeit und des Übergangswiderstandes verschwindet, in den Fällen *d*) bis *e*), wenn die Summe des Widerstandes der Flüssigkeit und des Drahtes gegen den blossen Übergangswiderstand verschwindet. Solche Fälle, wo die Kraft der Kette wirklich in merklich gleichem Verhältnisse der erregenden Oberfläche zunimmt, finden sich in Versuch 44, 46 III., 47, 53, 75, 96 G. *a*), annäherungsweise auch in mehreren anderen.

3) Je weiter die Vergrösserung der erregenden Oberfläche getrieben wird, um desto geringer wird verhältnissmässig die entsprechende Zunahme von Kraft, und zuletzt kommt man stets auf eine Grenze, über welche hinaus weitere Vergrösserung der erregenden Oberfläche nichts Merkliches mehr zur Wirkungsverstärkung beiträgt (vgl. namentlich Versuch 59).

4) Das Maximum der Wirkung, was so erreicht zu werden vermag, wird um so eher erreicht, je grösser der Widerstand des Schliessungsdrahtes ist. Die Grösse dieses Maximums ist unabhängig von der Stärke der Leitungsflüssigkeit, ist aber um so geringer, je grösser der Widerstand des Drahtes ist (Versuch 59).

5) Vergrösserung der erregenden Oberfläche trägt überhaupt um so mehr zur Verstärkung der Kraft der Kette bei,

α) je kleiner der Widerstand des Schliessungsdrahtes ist (Versuch 52, 55, 58, 97 *a. g. d. e. f.*).

β) je schwächer die Leitungsflüssigkeit ist (Versuch 59, Vergleichung von Versuch 97 *f. g.* mit 98 *a. e.*)

γ) bei der Anordnungsart *b*, je grösser der Abstand der Metallplatten ist (Versuch 58); bei der Anordnungsart *c* dagegen, je kleiner er ist (Versuch 13, 14, 86 bis 90).

δ) allgemein, je länger die Schliessung der Kette gedauert hat (Versuch 40, 45, 46).

6) Die Formel, durch welche die Zunahme der Kraft der Kette durch Vergrösserung der erregenden Oberfläche in den Fällen *a*) bis *c*) genau ausgedrückt werden kann, ist folgende:

$$K = \frac{1}{\frac{O}{m} + c} \quad \text{oder} \quad = \frac{m}{O + m\,c}$$

worin O die Einheit der erregenden Oberfläche, m das Verhältniss ihrer Vergrösserung, c eine constante, durch Versuche zu findende Grösse, K aber die Stromkraft bezeichnet. Die Versuche 40 bis 58 sind Belege für die Richtigkeit dieser Formel.

Die Grösse c hängt nach den Versuchen 50 bis 58 bei der mit *b*) bezeichneten Anordnungsart der erregenden Oberfläche blos von dem Widerstande des Schliessungsdrahtes ab; bei der mit *c*) bezeichneten dagegen nach den Versuchen 86 bis 88 von der Summe des Widerstandes des Schliessungsdrahtes und der Leitungsflüssigkeit.

Ich gehe jetzt zur Erörterung der Fälle über, wo ein ungleiches Verhältniss positiver und negativer Flächen entweder gleich Anfangs angewandt, oder durch Weglassung blos Einer Art Platten aus einer gemeinschaftlichen erregenden Oberfläche herbeigeführt wird.

Es gelten in diesem Bezuge folgende Gesetze:

7) Für den Anfang der Schliessung ist es gleichgültig, ob eine grössere positive Fläche gegen eine kleinere negative angewandt wird, oder umgekehrt (Versuch 60, 61, 73, 96 E. F., 97 *i*. bis *m*., 98 *f* bis *n*., 119, 120).

Dies Resultat war mir, als ich es zuerst beobachtete, so unerwartet, dass ich die Versuche darüber sehr vervielfältigt habe, allein mit gleichbleibendem Resultate. Der Versuch wurde u. a. (Versuch 98 *l*. bis *n*.) so weit getrieben, dass einer kleinen Kupferplatte von jeder Seite eine Zinkplatte von der 5,49fachen Grösse (mithin im Ganzen die 11fache Grösse) entgegengesetzt, und dann umgekehrt verfahren ward; die anfängliche Kraft war in beiden Fällen gleich. Nur in Brunnenwasser habe ich bei grossen Differenzen der Kupfer- und Zinkfläche öfters gleich durch die ersten Oscillationen eine schwächere Kraft für den Fall der grösseren Zinkfläche als der grösseren Kupferfläche wahrgenommen, was aber mit Fug auf eine schon während dieser Zeit eintretende grössere Wirkungsabnahme im ersten als im letzten Falle geschrieben werden konnte, wiewohl ich nicht in Abrede stellen will, dass im Falle der kleineren Kupferfläche der Übergangswiderstand vielleicht auch eine grössere Neigung erhält, auf einen höheren Werth überzuspringen, als im Falle der kleineren Zinkfläche; da überhaupt der Übergangswiderstand in Brunnenwasser sehr geneigt ist, verschiedene Werthe anzunehmen. Dass übrigens auch in Brunnenwasser beide in Betracht gezogene Fälle gleiche Anfangswerthe geben können, lehren nicht nur die Versuche 73 und 96 E. F., sondern ich habe auch ausser den angeführten Versuchen diesen Umstand noch öfters bewährt.

8) Die Wirkung der Kette nimmt schneller ab, wenn eine grössere positive gegen eine kleinere negative Fläche angewandt wird, als im umgekehrten Falle (Versuch 96 E. F., 119, 120, Tabelle auf S. 215).

9) Dieser Unterschied ist, wenigstens in sauerm Wasser, noch auffallender für Zinnkupfer, als für Zinkkupfer (Versuch 120, und andere nicht angeführte Versuche).

10) Im Fortgange der Schliessung wird die Kraft weniger durch Verminderung der positiven, als der negativen Fläche geschwächt (Versuch 64 I. bis IV.), ja man kann, zumal bei Zinnkupfer, leicht auf einen Punkt kommen, wo die Kraft sich kaum merklich mehr bei Änderung der positiven Fläche ändert, während sie zur selben Zeit merklich im geraden Verhältnisse der Verkleinerung blos der negativen Fläche abnimmt. Solche Fälle sind in den Versuchsreihen 76 und 77 enthalten.

11) Dieselbe Formel, nach welcher sich die Wirkungsverstärkung der Kette bei gleichzeitiger

Vergrösserung beider Oberflächen bestimmen lässt, gilt auch, wenigstens annäherungsweise, für den Fall, wenn nur Eine Oberfläche verändert wird (Versuch 63, 64, 74).

Bemerkt muss hierbei werden, dass, wenn man bei einer constanten Wirkungsperiode der Kette blos die eine Fläche verkleinert, während die andere ungeändert bleibt, noch grössere Neigung zum Eintritte eines Wogens der Kraft der Kette oder Überspringen auf einen anderen Wirkungszustand Statt zu finden scheint, als wenn man die beiderseitigen Oberflächen gleichzeitig verkleinert. Mindestens sind mir an diesem Umstande viele Versuche, die ich über diesen Gegenstand unternommen habe, gescheitert. Es ist wesentlich, diesen Umstand zu kennen.

12) Eine Kette, in welcher einer Platte Zink von beiden Seiten zwei gleiche Kupferplatten, oder umgekehrt, (*KZK* oder *ZKZ*, vgl. S. 90) in einem gewissen Abstande entgegenstehen [1], wirkt im Anfange der Schliessung ganz genau so stark, als wenn zwei Platten Zink zweien Platten Kupfer blos von Einer Seite in demselben Abstande gegenüberständen ($2\,KZ$); so dass man also durch jene Anordnung eine Platte einer Art ersparen kann (Versuch 60, 61, 73, und andere nicht angeführte Versuche).

Es war mir Anfangs sehr unwahrscheinlich, dass wirklich eine solche **genaue** Gleichheit Statt finden sollte, und ich habe daher meine Versuche, von denen nur wenige angeführt worden sind, über diesen Gegenstand sehr vervielfältigt, allein durchaus nicht den geringsten Unterschied zwischen der Kraft der hier verglichenen Anordnungen finden können, und zwar eben so wenig, wenn die Entgegensetzung von beiden Seiten in Trögen, welche an die Platten anschliessen, wie *D*, geschah, als in weiten Trögen, wie *B*, mochte auch die Entfernung der Platten gross oder klein sein.

13) Setzt man die Abwechselung positiver und negativer Platten nach dem Schema *KZK*, *KZKZ*, *KZKZK* u. s. w. (vgl. S. 90) noch weiter fort, so findet sich für den **Anfang der Schliessung** genau, dass

$$KZK = ZKZ = 2\,KZ$$
$$KZKZ = 3\,KZ$$
$$KZKZK = 4\,KZ$$
$$KZKZKZ = 5\,KZ$$

u. s. f. Die Versuche 60 bis 62 können über diesen Umstand keinem Zweifel Raum lassen.

14) Wenn man einer positiven Fläche einerseits eine aus positivem und negativem Metalle zugleich bestehende Fläche andererseits gegenübersetzt, so ist diese Anordnung zu Anfange der Schliessung der umgekehrten Anordnung äquivalent, wo nämlich einer blos negativen Fläche einerseits eine aus positivem und negativem Metalle zugleich bestehende Fläche andererseits, bei übrigens gleichen Verhältnissen, entgegengesetzt wird (Versuch 73). Im Fortgange der Schliessung dagegen erhält die zweite Anordnung bei Weitem das Kraftübergewicht über die erste (Versuch 74 bis 78).

Auf S. 117 sind noch einige nähere Bestimmungen, die nicht ohne Interesse sind, über gewisse Verhältnisse dieser Combinationsarten angegeben. Sie verdienen noch weiter untersucht zu werden, als von mir geschehen ist.

---

[1] Ersteres ist die sogenannte Wollaston'sche Vorrichtung.

IX. Über Combination der Plattenpaare nach dem Principe der Säule.

Durch Vermehrung der Plattenpaare einer Kette nach dem Principe der Säule tritt ein verstärkendes und schwächendes Element zugleich in die Kette; ein verstärkendes, in so fern die elektromotorische Kraft im geraden Verhältnisse der Plattenpaare zunimmt; ein schwächendes, indem das Hineinbringen mehrerer Plattenpaare in die Kette den Widerstand der Flüssigkeit und des Überganges [1] im entsprechenden Grade vervielfältigt. Es wird sonach der Zähler (die elektromotorische Kraft) und der Nenner (der Gesammtwiderstand) der Stromkraft durch Vermehrung der Plattenpaare stets zugleich vergrössert, aber der Nenner in kleinerem Verhältnisse, weil die ganze elektromotorische Kraft in geradem Verhältnisse der Plattenpaare wächst, vom Gesammtwiderstande aber nur der Theil desselben, welcher den Plattenpaaren selbst angehört, während der Widerstand des schliessenden Leiters ungeändert bleibt. Hierauf beruht die Verstärkung der Kraft durch Vermehrung der Plattenpaare, die begreiflich hiernach verhältnissmässig um so mehr betragen muss, je mehr der Widerstand des schliessenden Leiters im Verhältnisse zum Widerstande des Plattenpaares oder der Plattenpaare beträgt, null dagegen sein muss, wenn dieser Widerstand gegen den Widerstand der Plattenpaare verschwindet. Diese Betrachtung führt überhaupt zu folgenden, durch die Erfahrung bestätigten, Gesetzen:

1) Im Allgemeinen nimmt die Wirkung der Säule in einem geringeren Verhältnisse zu, als die Zahl der Plattenpaare, in einem merklich gleichen jedoch dann, wenn der Widerstand der Plattenpaare, und so lange er gegen den Widerstand des schliessenden Leiters verschwindet. Belege für ersteren und letzteren Fall zugleich enthalten die Versuchsreihen 65 und 72.

2) Die Wirksamkeit der Kette nimmt gar nicht durch Vermehrung der Plattenpaare zu, wenn der Widerstand des schliessenden Leiters gegen den Widerstand des Plattenpaares oder der Plattenpaare verschwindet, oder wenn der Widerstand des schliessenden Leiters in demselben Verhältnisse wächst, als die Zahl der Plattenpaare. Hierher gehörige Fälle bieten u. a. Versuch 70 *bis* und 118 dar.

3) Wenn auch anfänglich Vermehrung der Plattenpaare eine Verstärkung der Stromkraft hervorbringt, so wird doch bei fortgesetzter Vermehrung diese Verstärkung verhältnissmässig immer geringer werden, und man wird sich immer mehr einer Grenze nähern, ja sie wirklich merklich erreichen können, von wo an weitere Vermehrung der Plattenpaare nichts Merkliches mehr zur Stromkraft hinzufügt. Das Maximum, das sich solchergestalt durch fortgesetzte Vermehrung der Plattenpaare erreichen lässt, wird um so später erreicht werden, je grösser der Widerstand des schliessenden Leiters im Verhältniss zum Widerstande der Plattenpaare ist (Versuch 65 VI. und S. 105, Versuch 71, 72).

4) Vermehrung der Plattenpaare trägt überhaupt verhältnissmässig um so mehr zur Verstärkung der Kraft der Kette bei,
   a) je grösser der Widerstand des schliessenden Leiters ist (Versuch 65, 69 bis 72).
   b) je geringer der Widerstand des Plattenpaares ist, mithin auch u. a., je besser die Leitungsflüssigkeit ist, welcher Unterschied jedoch um so mehr verschwindet, je grösser der Widerstand des schliessenden Leiters ist (Versuch 72 B, C.; Vergleichung von Versuch 97 *a. c.* mit Versuch 98 *b. d.*)
   c) je früher die Wirkungsperiode der Kette ist (Versuch 72 *bis*).

---

[1] Die Summe beider können wir unter dem Namen Widerstand des Plattenpaares oder der Plattenpaare dem Widerstande des schliessenden Leiters entgegensetzen.

5) Die genaue Formel für die Wirkungszunahme der Kraft galvanischer Ketten bei Vermehrung der Plattenpaare nach dem Principe der Säule ist:

$$\frac{nA}{nP+c}$$

worin A die elektromotorische Kraft des einzelnen Plattenpaares, n die Zahl der Plattenpaare, P den Widerstand eines einzelnen Plattenpaares, c den Widerstand des schliessenden Leiters bezeichnet. Zum Belege dienen die Versuche 65 bis 72.

Aus den hier angegebenen Gesetzen wird auch leicht der früher für sonderbar gehaltene Umstand erklärlich, warum in thermoelektrischen Ketten ohne eingeschobenen Zwischenleiter die Kraft der Kette mit Vermehrung der Elemente gar nicht zunimmt. Es ist dies nämlich ein Umstand, der ihnen mit hydroelektrischen Ketten vollkommen gemein ist. Gewöhnlich aber hat man hydroelektrische Säulen nicht ohne eingeschobene Zwischenleiter verglichen, und dies veranlasste zu dem Glauben, dass jener zuerst bei den thermoelektrischen Ketten beobachtete Umstand etwas ihnen Eigenthümliches sei.

X. *Über Zwischenbogen in der Kette.*

1) Wenn die Flüssigkeit einer Kette durch homogene Zwischenbogen unterbrochen wird, so erleidet die Kraft der Kette eine Schwächung dadurch, die sich selbst dann zu erkennen gibt, wenn die Prüfung der Kraft unmittelbar nach der Schliessung vorgenommen wird (Versuch 79 bis 83).

2) Diese Schwächung ist für den Anfang der Schliessung bei einer Zinkkupferplatte vollkommen gleich, mögen die homogenen Zwischenbogen von Zink oder von Kupfer genommen werden.

Man vergleiche in diesem Bezuge Versuch 79. Es ist jedoch dies keineswegs der einzige Versuch, den ich hinsichtlich dieser Gleichheit angestellt habe, sondern da sie einer bisherigen Annahme widersprach, so habe ich die Versuche darüber öfters, mit stets gleichbleibendem Resultate, und nicht allein in den Trögen D, sondern auch in den kleineren Trögen E, wiederholt, so dass kein Zweifel weiter über die Gültigkeit des Resultates bei mir obwalten kann. Die bisher stets gehegte Annahme, dass kupferne Zwischenbogen (oder diesen gleich wirkende Zwischenplatten) die Kraft der Kette mehr schwächen, als zinkene, gilt nur für den Fortgang der Schliessung, und hängt unstreitig mit folgendem Satze zusammen:

3) Die Wirkungsabnahme ist bei Zwischenbogen von Kupfer schneller, als bei Zwischenbogen von Zink, so dass in gleicher Zeit von der Schliessung an eine Kette mit kupfernen Zwischenbogen allerdings schwächer wirkt, als eine mit zinkenen (Versuch 79 *b*. *c*).

4) Durch Einbringung von Zwischenbogen wird die elektromotorische Kraft der Kette nicht geändert, so dass die Schwächung, die dadurch hervorgebracht wird, einer Zunahme des Widerstandes beigemessen werden muss (Versuch 79, 82.).

5) In Brunnenwasser ist die anfängliche Schwächung durch Zwischenbogen viel stärker, als in sauerm Wasser (Vgl. Versuch 79 bis 81 mit 82 bis 83). In sehr stark sauerm Wasser habe ich sogar durch Einbringung mehrerer Zwischenbogen keine merkliche Schwächung der Kraft der Kette zu Anfange der Schliessung wahrnehmen können.

6) Die Vermehrung des Gesammtwiderstandes durch Einbringung von Zwischenbogen steht in geradem Verhältnisse der Anzahl der Zwischenbogen (Versuch 79 bis 83).

7) Der Widerstand eines Zwischenbogens ist in sauerer Flüssigkeit zu Anfange der Schliessung

genau eben so gross, als der Übergangswiderstand auf dem erregenden Plattenpaare von gleicher Oberfläche, in Brunnenwasser aber viel grösser (Versuch 79, 80, 82, 83).

8) Siehe das S. 132 angegebene Resultat.

XI. Über die Wirkungsabnahme galvanischer Ketten im Allgemeinen.

Über die Wirkungsabnahme galvanischer Ketten habe ich zwar ausnehmend viele Versuche angestellt und auch angeführt (S. 146 ff), doch aber bei weitem noch nicht genug, oder wenigstens nicht auf eine genügende Art, um die Gesetze dieser Abnahme auf eine durchgreifende Weise umfassen zu können. Auch ist meine Ansicht, dass durch Versuche, wo man mehrere Ketten blos schlechthin unter verschiedenen Umständen hinsichtlich des Ganges ihrer Wirkungsabnahme vergleicht, nie dieser Zweck vollkommen erreicht werden wird; es kommt vielmehr zur Lösung der Aufgabe darauf an, zu bestimmen, wie und nach welchen Gesetzen sich die einzelnen Elemente der Kette im Fortschritte der Wirkungsabnahme ändern; was aber seine sehr grossen Schwierigkeiten hat. Denn diese Ausmittelung kann nur durch temporaire Änderungen im Leitungswiderstande der Kette während der Wirkungsabnahme selbst geschehen, Änderungen, die so leicht auf den ganzen Wirkungszustand der Kette, und fast nothwendig auf den Gang der Wirkungsabnahme selbst influiren müssen. Indess hindert dies nicht, auf diesem Wege, den ich in der That in den Versuchsreihen 91 bis 96 betreten habe, mehrere allgemeine wichtige Bestimmungen festzustellen. Versuche dagegen, bei welchen keine besondere Rücksicht auf die Änderung der einzelnen Elemente der Kette genommen ist, wie die Versuchsreihen 97 bis 123, dürfen nur mit höchster Vorsicht, und nach Zusammenfassung vieler Beobachtungen unter abgeänderten Umständen, zur Ziehung allgemeiner Resultate benutzt werden; denn da die Wirkungsabnahme ein complexer, auf der Änderung wenigstens zweier Elemente zugleich beruhender, Vorgang ist, so kann ein Resultat, welches unter gewissen Umständen als gültig befunden wurde, unter anderen Umständen sich ganz anders gestalten, und ich habe in dieser Hinsicht mehr als einmal eine schon für festgestellt gehaltene Allgemeinheit eines Resultates wieder aufgeben müssen. Indess sind doch auch Versuche letzterer Art bei hinreichender Vervielfältigung nicht ohne Nutzen, indem sie wirklich auf einige Punkte constant hinweisen, und dadurch, dass sie die Veränderlichkeit anderer anzeigen, wenigstens von negativer Seite zur Kenntniss der Gesetze der Wirkungsabnahme beitragen.

Ich werde nun in diesem jetzigen Abschnitte anführen, was sich namentlich aus den Versuchen dieser letzteren Art, die von mir angestellt worden sind, an allgemeinen Bestimmungen für die Gesetze der Wirkungsabnahme ergibt. Im Abschnitte XIV. werde ich dann dasjenige hinzufügen, was meine Versuche über die Änderung der einzelnen Elemente, die hierbei Statt findet, lehren. Für diesen jetzigen Abschnitt wird hauptsächlich die Zusammenstellung der Resultate einer grösseren Anzahl von Versuchen auf den Tabellen von S. 213 bis 217 von Nutzen sein, auf die ich mich deshalb wiederholt beziehen werde. Wo jedoch ein Resultat der Art ist, dass fast jeder einzelne Versuch zur Bewährung desselben dienen kann, mache ich keine besonderen Versuche namhaft.

1) Die Kraft jeder Kette ist für den ersten Anfang der Schliessung am stärksten, und bleibt entweder erst eine gewisse, längere oder kürzere, Zeit merklich constant, um dann allmälig abzunehmen, oder sie nimmt gleich vom Anfange an merklich ab.

So gewiss es ist, dass in jeder Kette mit gehörig blanken metallischen Oberflächen die Kraft zu Anfange der Schliessung die möglichst stärkste ist, und so irrig hiernach die Ansicht erschei-

nen muss, die elektrische Kraft brauche erst eine gewisse Zeit, sich nach der Schliessung in vollständigem Grade zu entwickeln; eben so irrig ist andererseits die Annahme, dass die Wirkungsabnahme allgemein in den ersten Augenblicken nach der Schliessung die grösste sei; dagegen vielmehr umgekehrt in sehr vielen Fällen die ersten Oscillationen der Nadel nach der Schliessung in merklichem Isochronismus vor sich gehen, und die Wirkungsabnahme ganz deutlich erst eine längere oder kürzere Zeit nach der Schliessung sich zu entwickeln anfängt; wenn gleich in anderen Fällen, wo die Umstände, welche die Wirkungsabnahme beschleunigen, gehäuft oder einzeln in hohem Grade vorhanden sind, die Wirkungsabnahme auch schon unmittelbar von der Schliessung ab bemerklich werden kann. Öfters sieht man ganz deutlich, namentlich bei kleinen erregenden Oberflächen, nachdem die allerersten Oscillationen der Nadel in merklichem Isochronismus vor sich gegangen sind, die Schnelligkeit derselben sich ganz sichtbar und gleichsam plötzlich verlangsamen (Versuch 110 B. *α*. *β*.; 110 C. *b*. *c*.); anderemale kann ein merklich vollkommener Isochronismus der Schwingungen sich 5 bis 15 Minuten und länger noch vom Anfange der Schliessung an erhalten, und dann erst allmälig eine Wirkungsabnahme einzutreten beginnen (Versuch 103 *d*., 104 *a*., 106 *b*., 107 *b*., 109 *b*., 115 *b*.)[1]; ich habe sogar Ketten beobachtet, wo binnen einer halben, ja einer ganzen Stunde gar keine merkliche Wirkungsabnahme spürbar war (Versuch 96 K. *a*. *b*. *c*.; 103 *d*.).

2) Wenn die Wirkungsabnahme einmal im Gange ist, so ist sie um so rascher, je näher die Periode derselben dem Anfange der Schliessung liegt, so dass die Differenzen der Kraft, welche sie mit sich bringt, für gleiche Zeitunterschiede allmälig immer kleiner werden. Solchergestalt tritt mit der Zeit ein Zustand ein, wo die Kraft der Kette selbst während Stunden für merklich constant angesehen werden kann; aber keineswegs absolut constant, indem für längere Perioden die Wirkungsabnahme immer noch merkbar wird, und es scheint überhaupt, dass diese Abnahme keine Grenze findet. So bemerkt man z. B. in Versuch 121, wo eine Kette 5 Tage lang ununterbrochen geschlossen blieb, noch einen merklichen Abfall der Kraftwerthe vom vierten zum fünften Tage, die jedoch hier nur im Mittel der verschiedenen, am vierten und fünften Tage erhaltenen, Werthe bemerkbar wird, da, wenn eine Kette sehr lange geschlossen gewesen ist, dann öfters binnen längerer oder kürzerer Zeit Schwankungen der Kraft zwischen einem Mehr oder Minder eintreten, die von Veränderungen der Temperatur und anderen Umständen abhängen mögen, die jedoch nicht hindern, dass im Allgemeinen die Kraftwerthe immer niedriger würden. Dies ist u. a. auch bei Versuch 122 sichtbar.

Der Zeitpunkt, wenn ein für eine gewisse Zeit als constant anzusehender Zustand der Kette merklich eintritt, ist bei Ketten verschiedener Anordnung sehr verschieden. Bei manchen concentrirt sich die Wirkungsabnahme gewissermassen auf die erste Zeit nach der Schliessung, es findet hier ein schneller Abfall der Kraft Statt, bald aber schreitet die Wirkungsabnahme nur noch sehr langsam fort, so dass ein für merklich constant anzusehender Zustand bald erreicht ist; bei anderen schreitet die Wirkungsabnahme von Anfange an langsam, aber lange, in bemerklichem und fast gleichförmigem Grade fort, und überhaupt finden in diesem Bezuge die allergrössten Verschiedenheiten Statt.

3) Die Wirkungsabnahme steht in gar keiner wesentlichen Abhängigkeit von der absoluten Kraft der Kette, indem Ketten von gleicher anfänglicher Kraft den allerverschiedensten Gang der Wirkungsabnahme zeigen können, wofern die Umstände ihrer Anordnung verschieden sind. Man kann sich hiervon u. a. überzeugen, wenn man mehrere Beobachtungen der Tabelle I. mit solchen

[1] Besonders bemerkenswerth ist u. a. Versuch 99 bei 10, 511 (vgl. Tabelle I.), wo die Kraft binnen der ersten 5 Minuten blos von 1 auf 0,968, binnen der zweiten 5 Minuten aber von da auf 0,748 sank; welcher Versuch zweimal mit merklich gleichem Resultate angestellt wurde.

der Tabelle IV. vergleicht, wo die anfänglichen absoluten Kräfte, welche unter der Spalte 0 Minuten eingeschaltet sind, beiderseits merklich gleich sind. Auch können von zwei Umständen, die beide die Kraft der Kette zu erhöhen dienen, doch der eine die Wirkungsabnahme befördern, während der andere sie mindert. Ersteres gilt z. B. von Verkürzung des Schliessungsdrahtes, letzteres in der Regel von Verstärkung der Flüssigkeit durch Säuren, wie die folgenden Sätze ergeben werden.

4) In zwei Ketten, die sich in allen Stücken, bis auf die Länge des festen oder flüssigen schliessenden Leiters, gleich sind, erfolgt die Wirkungsabnahme langsamer in derjenigen Kette, welche durch den längeren Leiter geschlossen ist (Tabelle I. und III. Versuch 96, 100, 114 für feste, Versuch 96 A. D, 114 *d. e. f. g.* für flüssige Leiter); in gleichem Grade jedoch dann, wenn der Widerstand sowohl des kürzeren, als des längeren schliessenden Drahtes gegen den Widerstand des Plattenpaares verschwindet, was unmittelbar daraus erkannt wird, dass die anfänglichen Kräfte für beide Fälle gleich sind. So fielen in Versuch 118 *d.*, wo ein kleines Plattenpaar Zinkkupfer in Brunnenwasser angewandt wurde, die anfänglichen Kräfte nicht merklich verschieden aus, mochte die Kette durch 1 *l* oder 29,5 *l* geschlossen sein; zugleich aber war auch die Wirkungsabnahme in beiden Fällen merklich die nämliche.

5) In Ketten, in denen Alles, bis auf die Zahl der (nach dem Principe der Säule combinirten) Plattenpaare, gleich ist, ist die Abnahme schneller in denjenigen Ketten, welche die grössere Anzahl Plattenpaare besitzen, mithin bei übrigens gleichen Umständen im Allgemeinen schneller in Säulen, als in einfachen Ketten. Dieser Unterschied verschwindet jedoch in dem Masse, als der Widerstand des schliessenden Leiters gegen den Widerstand der Plattenpaare verschwindet; daher, wenn die anfänglichen Kräfte zweier Säulen von verschiedener Zahl der (gleich construirten) Plattenpaare merklich gleich sind, so ist auch die Wirkungsabnahme derselben merklich gleich (Tabelle I. Versuch 96 C. J., 96 A. M., 118 *a. b. c.*).

6) Wenn zwei Ketten einander in Allem, bis auf die Grösse der erregenden Oberfläche, gleich sind, so ist die Wirkungsabnahme schneller in der Kette mit kleinerer erregender Oberfläche. Dieser Unterschied verschwindet jedoch in dem Masse, als der Widerstand des Schliessungsdrahtes gegen den Widerstand des Plattenpaares verschwindet, ist daher bei kurzem Schliessungsdrahte weniger merklich oder unmerklich (Tabelle I. Versuch 114).

Dieser Satz scheint jedoch in Brunnenwasser Ausnahmen erleiden zu können, wie sich aus Vergleichung der in den Trögen *D* in Brunnenwasser erhaltenen Wirkungsabnahme mit der in den Trögen *E* gefundenen (Tabelle II. und IV.) ergibt. (Die Versuche in beiden Trögen waren in der That bis auf die Grösse der erregenden Oberfläche unter gleichen Umständen angestellt.) Diese Anomalie rührt jedoch wahrscheinlich daher, dass bei so kleinen erregenden Oberflächen, als in den Trögen *E* angewandt worden, gleich Anfangs ein anderer Stufenwerth des Übergangswiderstandes, vielleicht auch eine andere elektromotorische Kraft, Statt findet, als bei den grösseren in den Trögen *D*, so dass in der That beide Versuche nicht von vergleichbaren Umständen ausgehen. Dies erhält noch mehr Wahrscheinlichkeit dadurch, dass in den Trögen *E* zweierlei verschiedene Werthe der ursprünglichen Kraft und Wirkungsabnahme beobachtet wurden, wie die Tabelle IV. zusammengestellt zeigt, unstreitig, weil hier zwei verschiedene anfängliche Wirkungszustände der Kette Statt fanden. Dass dies nicht Zufälligkeit oder Täuschung war, erhellt daraus, dass für jede dieser zwei verschiedenen Kräfte und Wirkungsabnahmen zwei ziemlich übereinstimmende Beobachtungen, an verschiedenen Tagen angestellt, vorhanden sind.

Vom Unterschiede der Wirkungsabnahme, je nachdem eine grössere positive Fläche einer kleineren negativen entgegengesetzt ist, oder umgekehrt, ist schon S. 240 die Rede gewesen.

7) Über den Einfluss der Beschaffenheit der Leitungsflüssigkeit auf die Wirkungsabnahme lässt sich schwer etwas Allgemeines aussagen. Bleiben wir vorläufig bei den Resultaten der Ta-

belle II., welche für 1 *O* Zinkkupfer = 9,36 Quadratzoll bei 1 *l* . 3 *d* in den Trögen *D* gilt, stehen, so ergibt sich Folgendes:

Die Grösse der Wirkungsabnahme wird um so mehr vermindert, je mehr man Säure zum Brunnenwasser fügt; sie wird in noch stärkerem Grade, als durch Säuren, durch Kupfervitriollösung verzögert, auffallend beschleunigt dagegen durch Zinkvitriollösung. Jedenfalls ergibt sich, dass die Beschaffenheit der Flüssigkeit von wesentlichem Einflusse auf die Wirkungsabnahme ist, so dass selbst bei gleichen Anfangskräften der Kette in verschiedenen Flüssigkeiten doch eine sehr verschiedene Wirkungsabnahme derselben Statt finden kann.

Mit gewisser Beschränkung findet sich das für die genannten Flüssigkeiten in Tabelle II. erhaltene Resultat auch in Tabelle IV. und V. für die Tröge *E* wieder, wo die erregende Oberfläche nur 1,6 Quadratzoll beträgt, und noch überdies enthält diese Tabelle das Resultat, dass auch Kochsalz- und Salmiaklösung der Wirkungsabnahme sehr günstig sind. Indess darf man doch diesen Bestimmungen keine zu grosse absolute Gültigkeit beilegen, da wir in Tabelle IV. und V. Fälle finden, wo ein kleiner Zusatz von Säure zu Brunnenwasser die Grösse der Wirkungsabnahme binnen der ersten 5 Minuten vergrössert, ein grösserer Zusatz sie wieder herabstimmt; so dass man nicht im Allgemeinen sagen kann, die Wirkungsabnahme werde um so mehr verringert, je grösser der Säurezusatz zum Brunnenwasser ist, wiewohl, wenn dieser Zusatz über eine gewisse Grenze gesteigert wird, die Wirkungsabnahme darin allerdings stets geringer als in Brunnenwasser auszufallen scheint. Es scheint hinsichtlich des Einflusses der Verstärkung der Leitungsflüssigkeit auf die Wirkungsabnahme sehr auf die zugleich Statt findenden Umstände des Leitungswiderstandes anzukommen; und es würden weit mehr Versuche mit gleichzeitiger Abänderung der erregenden Oberfläche und des Abstandes der Metallplatten in der Flüssigkeit nöthig sein, als von mir vorgenommen worden sind, um zu einigermassen allgemeinen Bestimmungen hierüber zu gelangen [1].

8) Was den Einfluss der Beschaffenheit der Plattenpaare auf die Grösse der Wirkungsabnahme betrifft, so hat sich mir bis jetzt bei allen Versuchen, die ich darüber angestellt habe, das Resultat bestätigt, dass die Wirkungsabnahme schneller bei übrigens gleichen Umständen in Ketten aus Zinnkupfer, als aus Zinnzink ist (Versuch 93 B. C.; 94 *B*. C.; 95 B. C.; 96 M.; 102 *b*. *c*.; 106 *b*. *c*.; 109 B. *b*. *c*.; 110 A. *b* *c*. [2]; 110 C. *b*. *c*.; 115 *b*. *c* ; welche Versuche Brunnenwasser, saures Wasser, Kochsalzflüssigkeit und ziemlich grosse Differenzen erregender Oberflächen umfassen).

In den meisten Fällen wird man es auch zutreffend finden, dass die Wirkungsabnahme bei Zinkkupfer schneller als bei Zinkzinn, langsamer als bei Zinkkupfer ist (Versuch 93 A. B. C.; 94 A. B. C.; 95 A. C.; 96 G. K.; 102 *a*. *b*. [Brunnenwasser]; 106 *a*. *b*.; 109 B. *a*. *b*. *c*.; 115; 120); indess habe ich von beiden Umständen Ausnahmen gefunden. In der That zeigte sich die Wirkungsabnahme binnen der ersten 5 Minuten grösser für Zinkzinn als für Zinkkupfer in den Fällen Versuch 95 A. B. (salzsaures Wasser); 102 *a*. *b* (salzsaures Wasser); 110 C. (Kochsalzlösung); kleiner für Zinkkupfer als Zinkkupfer in den Fällen Versuch 96 M.; 102 *a*. *c*.; 110 *a* ; merklich gleich für Zinkkupfer als Zinkzinn im Falle Versuch 106 *a*. *c*.

Es muss indess bemerkt werden, dass die Fälle, wo bei Zinkkupfer die Wirkungsabnahme

---

[1] Es lässt sich einigermassen erklären, warum Verstärkung der Leitungsflüssigkeit einen veränderlichen Einfluss auf die Wirkungsabnahme zeigt. Indem das Leitungsvermögen der Flüssigkeit durch diese Verstärkung vergrössert wird, ist sie der Wirkungsabnahme nach 4) wahrscheinlich günstig, in so fern sie aber den Widerstand des Übergangs zugleich verkleinert, ungünstig; denn das sich bei der Wirkungsabnahme ändernde Element bildet dann nur einen kleineren aliquoten Theil des Gesammtwiderstandes. Versuche, aus diesem Gesichtspunkte angestellt, fehlen noch.

[2] Bei diesem, in Brunnenwasser im Trogs *E* angestellten, Versuche ist der Unterschied nur gering, aber merklich.

schneller als bei Zinnkupfer war, sämmtlich Versuchen in Brunnenwasser angehören, bei welchen kein anfänglich vergleichbarer Wirkungszustand beider Ketten Statt fand, wie sich daraus ergibt, dass in diesen Fällen die Summe der Kräfte von Zinkzinn und Zinnkupfer der Kraft von Zinkkupfer nicht gleich war, was auch von Versuch 110 C. gilt.

9) Um die vorigen Umstände in einem Hauptergebnisse zusammenzufassen, so wird man, um eine möglichst langsame Wirkungsabnahme zu erhalten, eine einfache Kette von grosser erregender Oberfläche, einen langen Schliessungsdraht, grossen Abstand der Metallplatten von einander, lieber Zinkzinn als Zinkkupfer, lieber Zinkkupfer als Zinnkupfer, und als Leitungsflüssigkeit recht stark saures Wasser, oder noch besser Kupfervitriollösung, anzuwenden, oder auch nur einen dieser Umstände in hohem Grade vorwalten zu lassen, oder mehrere derselben zu combiniren haben.

XII. Vom Wegen der Kraft der Kette, die durch Öffnung und Wiederschliessung derselben, durch Einbringung und Wegnahme von Leitern in dieselbe u. s. w. hervorgebracht wird.

1) Wenn man eine Kette, die schon kürzere oder längere Zeit geschlossen ist, und dadurch eine gewisse Wirkungsabnahme erfahren hat, eine Zeit lang wieder öffnet, so zeigt sich bei der nachherigen Wiederschliessung ein Theil ihrer ersten Kraft wiederhergestellt (Versuch 124 bis 128).

2) Die Kette erlangt einen um so höheren Grad von Kraft wieder, je länger die Öffnung dauert, und kann bei hinreichend langer Öffnung selbst wieder die anfängliche Kraft erreichen. Bei augenblicklicher Öffnung ist die Kraftwiederherstellung unmerklich.

3) Die Wiederherstellung der Kraft wird sehr beschleunigt und vergrössert, wenn man während der Öffnung der Kette die negative Platte an die Luft bringt. Bei der positiven Platte scheint dieser Umstand keinen oder nur einen geringen Einfluss zu äussern (Versuch 121, 126).

4) Die von Neuem eintretende Wirkungsabnahme bei der Wiederschliessung befolgt einen viel rascheren Gang, als bei der ersten Schliessung, so dass die Kraft der Kette, selbst wenn sie durch die Öffnung fast oder ganz ihre erste anfängliche Kraft wieder erreicht hat, doch viel schneller wieder zu dem der Öffnung vorausgegangenen Grade der Schwäche sinkt, als bei der ersten Schliessung (Versuch 121 bis 128).

5) Wenn eine Schliessung der Kette durch mehrere Öffnungen unterbrochen wird, so scheint sie dadurch überhaupt zu einem rascheren Gange der Wirkungsabnahme disponirt zu werden; in so fern sich zeigt, wenn man bei Versuch 124 bis 126 eine stets geschlossen gebliebene Kette mit einer ganz ähnlichen vergleicht, bei der die Schliessung aber durch mehrere Öffnungen unterbrochen wurde, dass letztere nach gleicher Zeit von der ersten Schliessung an eine geringere Kraft äussert, als erstere, ungeachtet die Totalsumme der Zeit, während welcher die letztere geschlossen war, wegen der zwischenfallenden Öffnungen geringer ist, als bei der ersteren.

6) Verlängerung des schliessenden Leiters bewirkt eine Wirkungszunahme, Verkürzung des schliessenden Leiters eine Wirkungsabnahme der Kette; d h im ersten Falle fängt die, durch die Verlängerung des schliessenden Leiters sofort verminderte, Kraft wieder zu steigen, im zweiten die, durch Verkürzung des Leiters sofort erhöhte, Kraft zu fallen an, auch wenn die Kette sich bei Vornahme dieser Veränderung auf einem merklich constanten Zustande befand (Versuch 41, 76, 96 K. c., 97 d., 130, und viele beiläufige, nicht angeführte Versuche).

7) Wenn man eine erregende Oberfläche, die sich auf einem constanten Wirkungszustande befindet, vermindert, so erhält sie dadurch die Neigung, von dem durch diese Verminderung sofort hervorgebrachten niederen Kraftzustande noch weiter herabzusinken, wiewohl dieses nicht constant geschieht (vgl. S. 17; ferner Versuch 42, 45, 63 VI., und viele nicht angeführte Beobachtungen).

8) Wenn man bei constantem Zustande von einer erregenden Oberfläche blos einen Theil der negativen Fläche eine Zeit lang aus der Kette lässt, so zeigt sich beim nachherigen Wiederhineinnehmen desselben in die Kette die Kraft ebenfalls stärker als beim Weglassen; wenn man dagegen mit einem Theile der positiven Fläche so verfährt, so ist eine Wirkungszunahme auf diese Weise wenig oder gar nicht zu bemerken. Beobachtungen hierüber sind von mir nicht besonders angeführt, aber beiläufig bei anderen Versuchen oft gemacht worden.

9) Mechanische Änderungen und Verrückungen, an der positiven Platte im Fortgange der Schliessung vorgenommen, sind höchst wenig geeignet, eine Wirkungswiederherstellung der Kette zu veranlassen; dieselben aber, an der negativen Platte vorgenommen, disponiren sie höchst leicht dazu (Versuch 132 u. a.).

XIII. Über die Ursache der Wirkungsabnahme im Allgemeinen.

Das Einzige, was sich bis jetzt mit Gewissheit über die Ursache der Wirkungsabnahme aussagen lässt, ist, dass sie abhängt von Veränderungen der metallischen Oberflächen, die die Flüssigkeit unter dem Einflusse der Schliessung daran hervorbringt, welche die negative Platte in stärkerem Grade als die positive betreffen, und die zugleich ein Sinken der elektromotorischen Kraft und ein Steigen des Übergangswiderstandes, welches letzteren Wesen übrigens selbst noch unbekannt ist, bewirken. Welcher Art aber diese Veränderungen seien, warum sie die negative Platte vorzugsweise betreffen, wie sie durch den Einfluss der Schliessung hervorgerufen werden, nach welchem Gesetze sie fortschreiten, Alles dies sind eben so viele Räthsel, deren Lösung wir erst von der Zukunft erwarten müssen.

Bei Betrachtung der Umstände, von welchen die Wirkungsabnahme abhängt, haben wir die wesentlichen Ursachen von den unwesentlichen zu unterscheiden. Es kann nicht in Abrede gestellt werden, dass Veränderungen in der Beschaffenheit des flüssigen Leiters, bedingt durch seine chemische Einwirkung auf die Erregerplatten, Verzehren von darin enthaltenem Sauerstoffe, Austrocknen der Tuchscheiben, wofern man solche zur Construction der Kette anwendet, vielleicht selbst eine eigenthümliche Vertheilung der Bestandtheile unter dem Einflusse der Kette, etwas zur Wirkungsabnahme beitragen können; allein Alles dies sind ausserwesentliche Umstände, welche mit dem Hauptgrunde der Wirkungsabnahme nichts zu schaffen haben. Ich werde hier mehrere Thatsachen zusammenstellen, welche bei der Erörterung hierüber besondere Berücksichtigung verdienen.

1) Wenn auch eine Kette in einem Troge mit Flüssigkeit schon eine sehr bedeutende Wirkungsabnahme erfahren hat, so wird man doch bei frischer Schliessung eines neuen Plattenpaares unter denselben Umständen (in der nicht erneuerten Flüssigkeit) häufig wieder merklich dieselbe anfängliche Kraft und denselben Gang der Wirkungsabnahme beobachten, als das erstemal, zum Beweise, dass es nicht eine bleibende Veränderung der Flüssigkeit ist, welche die erste Wirkungsabnahme hervorgerufen hat (vgl. z. B. Versuch 115, Versuch 121, 127; viele andere beiläufige Versuche in diesem Bezuge sind nicht besonders angeführt). Auch würden

die Umstände des Wogens bei abwechselnder Öffnung und Schliessung der Kette in derselben Flüssigkeit nicht ihre Erklärung durch eine Veränderung derselben finden.

2) Man kann in einem weiten Troge, worin die Platten in einem weiten Abstande von einander stehen, die Flüssigkeit in der Mitte zwischen beiden, oder nahe an der positiven Platte, bei constantem Wirkungszustande der Kette, umrühren, ohne dass eine Schwankung oder Wiederherstellung der Kraft der Kette die Folge ist, wofern nur dabei ein Anwogen an die Kupferplatte vermieden wird (Versuch 132), zum Beweise, dass eine eigenthümliche Vertheilung der Flüssigkeitstheilchen unter dem Einflusse der Kette das Sinken der Kraft nicht wesentlich bedingt.

3) Die Thatsache, dass alle Umstände der Wirkungsabnahme und Wiederherstellung der Kraft durch Änderungen an der positiven Platte weniger als durch Änderungen an der negativen Platte modificirt werden, zeigt, dass eine Modification der Platten selbst, welche die positive und negative in ungleichem Verhältnisse trifft, Schuld an der Wirkungsabnahme ist.

4) Der Umstand, dass nach der Beobachtung Ohm's und Anderer thermoelektrische Ketten die Erscheinung der Wirkungsabnahme nicht darbieten, zeigt, dass jene Modification der Platten durch Einwirkung der Flüssigkeit auf dieselben hervorgerufen wird.

5) Diese Modification beruht jedoch nicht in chemischen Veränderungen, welche die Flüssigkeit unabhängig von der Schliessung an der Platte hervorzubringen vermöchte; denn:

a) Es macht in den meisten Flüssigkeiten keinen Unterschied, ob man ein Plattenpaar vor der Schliessung etwas kürzere oder längere Zeit darin hat stehen lassen; anfängliche Kraft und Wirkungsabnahme bleiben sich gleich.

b) Wenn man in chemischen Änderungen, die unabhängig von der Schliessung Statt finden, den Grund der Wirkungsabnahme suchen wollte, so müsste sie mehr durch das positive, als das negative Glied der Kette bedingt werden, da ersteres stets stärker von der Flüssigkeit angegriffen wird.

c) Auch könnten in diesem Falle die verschiedenen Umstände der Schliessung, z. B. kürzerer oder längerer Schliessungsdraht, grössere oder kleinere Oberfläche, u. s. w., keinen Unterschied in den Gang der Wirkungsabnahme bringen.

d) Wenn man zwei ganz gleiche Plattenpaare zu Einer Kette zwar schliesst, aber so, dass ihre Ströme entgegengesetzt gerichtet sind, mithin sich compensiren, findet keine Wirkungsabnahme Statt, sondern jedes Plattenpaar macht, wenn es nachher für sich geschlossen wird, denselben Verlauf der Wirkung als ohnedies (Versuch 131).

6) Die unter 5) namhaft gemachten Umstände beweisen jedoch keineswegs, dass die Wirkungsabnahme nicht von einer chemischen Änderung der Erregerplatten abhänge, sondern nur, dass keine vom Strome unabhängige Veränderung der Art daran Schuld sei, dagegen es sehr wohl möglich wäre, dass der Strom durch eigenthümliche chemische Veränderungen, die er selbst einleitet, die Wirkungsabnahme bedinge. Versuch 133, ohne dieses geradezu zu beweisen, kann doch für das Coincidiren beider Umstände einen sehr guten Beleg geben. Auch sonst bemerkt man, wenn man nur einigermassen sich mit Versuchen über die galvanische Kette zu thun macht, aufs häufigste, wie, schon durch die blosse Farbe erkennbare, Veränderungen ganz anderer Art unter dem Einflusse der Kette an der negativen Platte hervorgerufen werden, als ausser dem Einflusse derselben (Versuch 134, 135)[1].

[1] Interessant sind u. a. auch in diesem Bezuge der völlig zinkfarbene Überzug in starker Zinkvitriollösung, der messinggelbe in Kupfervitriollösung, den die Kupferplatte annimmt, wenn sie mit Zink in diesen Flüssigkeiten zur einfachen Kette geschlossen wird.

XIV. Von der Änderung der einzelnen Elemente der Kette bei der Wirkungsabnahme.

Die beiden Elemente der Kette, deren Veränderung wesentlich zur Hervorbringung der Wirkungsabnahme zusammenwirkt, sind die elektromotorische Kraft und der Übergangswiderstand. Eine Änderung im eigenthümlichen Leitungswiderstande der Flüssigkeit ist hierbei eine zufällige oder unwesentliche Nebenursache, die häufig in gar keinen merklichen Betracht kommt; und jedenfalls nur dadurch, dass die Beschaffenheit der Flüssigkeit durch längere Berührung mit den Metallplatten, auf die sie chemisch einwirkt, oder auf andere Weise, z. B. durch Verdampfung flüchtiger saurer Bestandtheile daraus, merklich verändert worden ist. Der grösste Theil der Wirkungsabnahme ist aber in der Regel schon vorbei, ehe dieser Umstand nur in irgend merklichen Betracht kommen kann.

Man kann diese Umstände als Ergebnisse aus den Versuchsreihen 91 bis 96, so wie zum Theil auch mehreren darauf folgenden, ableiten, wo sämmtliche oder die meisten Elemente der Kette nicht nur für den Anfang, sondern auch für successive Perioden des Fortganges der Schliessung bestimmt sind.

Der leichteren Übersicht halber lasse ich hier eine Zusammenstellung der Werthe der elektromotorischen Kraft (A), des Übergangswiderstandes (w) und des Leitungswiderstandes der Flüssigkeit (d), wie sie sich in den Versuchen 91 bis 95 für successive Zeitperioden von der Schliessung an durch Versuche direct ergeben haben, (mit Weglassung einiger zweifelhaften Beobachtungen)[1] folgen, wobei man jedoch wohl thun wird, auch die Versuchsreihe 96 noch mit zu vergleichen[2].

Dabei ist zu bemerken, dass die Differenzen nahe gleicher Werthe der Elemente mit Fug auf Irrthümer der Beobachtung geschrieben werden können, besonders da diese Werthe zum Theil aus einander ziemlich nahe liegenden Stromkräften berechnet werden mussten.

---

[1] Es sind nämlich mehrere der bei den Versuchen selbst angegebenen Werthe der Elemente aus einander zu nahen Stromkräften berechnet und aus zu wenig Beobachtungen abgeleitet, als dass eine grosse Näherung derselben an die wahren Werthe erwartet werden könnte.

[2] Erinnert muss werden, dass jede unter einer Nummer begriffene Versuchsreihe genau nur unter sich, aber nicht mit den anderen Versuchen vergleichbar ist; wohl aber sind die unter verschiedenen Buchstaben A. B. C. begriffenen Versuche unter vergleichbaren Umständen angestellt.

Tabelle I. Beobachtete Werthe von A, w und d, für Versuch 91 bis 94 C., in successiven Perioden.

Periode des Versuches.	A	w	d	Nummer und Umstände der Versuche.
Anfang	174	15,1	1,77	Versuch 91. Zinkkupfer. Wasser mit $\frac{1}{17}$ Salpetersäure von 1,144 spec. Gew., im Troge *B*.
45 Min.	169	?	?	
3 St. 40 Min.	109	30,06	1,75	
22½ St.	96,2	10,4	0,593	Der vorige Versuch, nachdem in der Periode 21 Stunden die Säure verdreifacht worden.
24½ St.	100	13,1	0,631	
Anfang	183	1,387	1,52	Versuch 92. Zinkkupfer. Wasser mit $\frac{1}{17}$ Schwefelsäure von 1,094 spec. Gew., im Troge *B*.
27 Min.	108	?	?	
3½ St.	105	10,25	1,51	
Anfang	83,3	11,3	3,09	Versuch 93 A. Zinkkupfer. Brunnenwasser im Troge *C*.
1 St. 30 Min.	41,5	?	?	
2 St.	43,1	61,9	3,06	
5 St. 45 Min.	55	128	2,54	
22½ St.	27,4	77,0	2,97	
Anfang	?	?	?	Versuch 93 B. Zinkzinn. Brunnenwasser im Troge *C*.
1 St.	29,7	?	?	
2 St.	30,2	62,0	2,84	
Anfang	30	15,2	4,42	Versuch 93 C. Zinnkupfer. Brunnenwasser im Troge *C*.
2 St.	25,9 [1]	96,3	4,24	
Anfang	88,5	6,72	3,16	Versuch 94 A. Zinkkupfer. Brunnenwasser im Troge *C*.
15 Min.	45,7	?	?	
1 St. 30 Min.	44,4	47,1	3,11	
6 St.	36,4	65,6	3,15	
20 St.	28,7	71,4	3,37	
Anfang	27,7	6,03	2,86	Versuch 94 B. Zinkzinn. Brunnenwasser im Troge *C*.
15 Min.	28,3	?	?	
1 St.	18,8	?	?	
1 St. 30 Min.	18,8	?	?	
Anfang	59,5	?	?	Versuch 94 C. Zinnkupfer. Brunnenwasser im Troge *C*.
1 St. 30 Min.	15,6	60,5	2,79	

[1] Der für 2 St. angeführte Werth von A ist das Mittel aus den, unstreitig zu einem Wirkungszustande gehörenden, Beobachtungen bei 1 St. und 2 St.

Tabelle II. Beobachtete Werthe von A, für Versuch 94 D. bis 95 C. *b.* in successiven Perioden.

Anfang.	15 Min.	30 Min.	45 Min.	1 St.	1St.30M.			Nummer und Umstände der Versuche.
36,7	36,1			36,2	30,3	6 St. 37,0		Versuch 94 D. Zinkkupfer. Wasser mit $\frac{1}{10}$ gesättigter Kochsalzlösung.
106	35,4	36,2	34,9		36,1			Versuch 95 A. Zinkkupfer. Wasser mit $\frac{1}{7}$ Salzsäure von 1,094 spec. Gew.
58,5		25,9	26,8	20,7	35,5	6St 15M. 24,7	20 St. 28,9	Versuch 95 B. Zinkzinn. Flüssigkeit wie bei 95 A.
49,0					9,75	2 St. 9,30	4St 45M. 10,00	Versuch 95 C. *a.* Zinkkupfer.
49,0		9,84			10,4		4 St 9,83	Versuch 95 C. *b.*

Nachstehende Folgerungen ergeben sich aus dieser Übersicht:

1) Die elektromotorische Kraft sinkt in der Regel, der Übergangswiderstand steigt stets mit fortschreitender Wirkungsabnahme der Kette. Dies beweisen alle Versuche.

2) Die elektromotorische Kraft sinkt nicht continuirlich, sondern sprungweise. Der erste Sprung tritt gewöhnlich schon binnen der ersten 15 Minuten ein, und dann kann die Kette oft sehr lange Zeit denselben Grad der elektromotorischen Kraft beibehalten; öfters aber springt sie im ferneren Laufe des Geschlossenseins noch auf tiefere Werthe über.

So war bei Versuch 91 die anfängliche elektromotorische Kraft 174 nach 45 Minuten auf 109 gesunken, und derselbe Werth ward auch noch in der Periode 3 Stunden 40 Minuten gefunden. Eben so zeigte sich bei Versuch 92 der anfängliche Werth 183 nach 27 Minuten = 108, und nach 3¼ Stunde = 105, welche Werthe, in Betracht der möglichen Beobachtungsirrthümer, für äquivalent gelten können. Auch die übrigen Versuchsreihen bieten hinreichende Beispiele für das Gleichbleiben der elektromotorischen Kraft auf längere Zeit, während welcher indess die Wirkungsabnahme immer fortschreitet, dar, und zwar sowohl in Brunnenwasser, als sauerm Wasser. In noch weiterem Umfange, als die in den Tabellen zusammengestellten Versuche, zeigen dies namentlich die unter Versuchsreihe 96 begriffenen. So sieht man bei Versuch 96 C. *a.*, dass der Werth von $\frac{l}{A}$ von 15 Minuten bis 20 Stunden merklich = 0,0212, mithin der von A = 47,1 war; ein ähnliches Resultat ergibt sich für Versuch 96 D. F. und mehrere andere (vgl. auch Versuch 40).

Allein nicht immer bleibt die elektromotorische Kraft auf der ersten Stufe stehen, auf die sie gefallen ist, öfters springt sie noch tiefer. So ist bei Versuch 94 A. der Anfangswerth von A = 88,5 nach 15 Minuten auf 45,7 gefallen, welcher Werth noch nach 1 Stunde 30 Minuten merklich wiedergefunden wird; nach 6 Stunden aber zeigt sich dieser Werth = 36,4, nach 20 Stunden = 28,7. So ist auch bei Versuch 101 *a.* der Anfangswerth von A = 137,7 ungefähr

1 Stunde nach der Schliessung merklich auf die Hälfte (61,3 nach dem Versuche), in zwei Stunden merklich auf das Drittheil (44,1) gesunken. Ferner bietet Versuchsreihe 64, in salzsauerm Wasser angestellt, in diesem Bezuge interessante Belege dar, wo folgende Werthe für $\frac{I}{A}$ gefunden wurden [1]:

0,0198 / 0,0209	am ersten Tage
0,0203	
0,0249 / 0,0261	am zweiten Tage
0,0255	
0,0253	am dritten Tage
0,0291 / 0,0301	am vierten und fünften Tage
0,0296	
0,0351	Zwischenbeobachtung am dritten Tage [2].

Eine merkwürdige Anomalie bietet Versuch 93 A. dar, wo bei der Periode 5 Stunden 45 Minuten eine Steigerung der elektromotorischen Kraft Statt gefunden hat, die jedoch bei 22 Stunden sich wieder merklich auf die Hälfte gefallen zeigt. Es ist wahrscheinlich, dass ein solcher Umstand beim naturgemässen Gange der Kette nicht eintritt, sondern dass die Änderungen, die die Messung der einzelnen Elemente im Leitungswiderstande vorzunehmen nöthigt, diese Anomalien, deren auch bei den Versuchen unter Versuchsreihe 96 und bei Versuch 95 B. ähnliche vorkommen, hervorgebracht haben.

Wenn der erste Abfall von der ursprünglichen elektromotorischen Kraft Statt findet, kann nicht im Allgemeinen angegeben werden. Bei langem Schliessungsdrahte, wo eine langsame Wirkungsabnahme Statt findet, findet man oft längere Zeit nach der Schliessung noch dieselbe elektromotorische Kraft, als zu Anfange der Schliessung, wieder, so dass die Wirkungsabnahme, die mittlerweile Statt gefunden hat, hier blos auf Rechnung der Zunahme des Übergangswiderstandes kommen kann (z. B. Versuch 98 *h i*; Versuch 96 H. *a* [3]). Aber auch bei kürzerem Drahte kann dies zuweilen vorkommen. So hat man in Versuch 94 B. (Zinkäsion in Brunnenwasser) eine Kette, wo 15 Minuten nach der Schliessung noch merklich dieselbe elektromotorische Kraft beobachtet ward, als unmittelbar bei der Schliessung; von 1 Stunde an bis 6 Stunden aber wurde dann eine constant bleibende elektromotorische Kraft beobachtet, die merklich genau $\frac{1}{3}$ der ursprünglichen betrug. Auch Versuch 94 D. kann hierher gerechnet werden.

3) Der Übergangswiderstand nimmt in Ketten, die sich selbst überlassen werden, im Allgemeinen nicht sprungweise, sondern continuirlich im Fortschritte der Wirkungsabnahme zu. Diesen Umstand beweisen alle Versuche ohne Ausnahme. Doch kann in dem Falle, wenn

---

[1] Der Anfangswerth von $\frac{I}{A}$ ist nicht bestimmt worden.

[2] Hier war die Grösse der erregenden Oberfläche zuvor verändert worden. Vgl. S. 101.

[3] Auch bei Versuch 101 *b* scheint 15 Minuten nach der Schliessung noch der ursprüngliche Werth von *A* zu bestehen, bei 30 Minuten aber wird er nur noch gleich $\frac{1}{2}$ des anfänglichen gefunden.

eine gewaltsame Änderung in der Kette vorgenommen wird, indem entweder die erregende Oberfläche oder die Leitungslänge über einen gewissen Grad abgeändert wird, auch der Übergangswiderstand eine sprungweise Veränderung erfahren, und wohl gar wieder abnehmen (Versuch 45, S. 69).

4) Die Stufenwerthe, auf welche die elektromotorische Kraft im Laufe des Geschlossenseins der Kette überspringt, stehen, bei Anwendung von Brunnenwasser als schliessender Flüssigkeit, im Verhältnisse von Multiplis oder Submultiplis zu einander. Und zwar ist der Anfangswerth in der Regel das Doppelte oder Anderthalbfache von dem, auf welchen die elektromotorische Kraft zunächst fällt.

Dieser Umstand wird sowohl für Zinkkupfer, als Zinkzinn und Zinnkupfer, durch die unter Versuchsreihe 93 und 94 begriffenen Versuche bewiesen. So würden bei Versuch 93 A die verschiedenen Stufenwerthe von A, um das Verhältniss $2:3:4:6$ zu haben, folgende Werthe haben müssen: 27,8 : 41,8 : 55,6 : 83,6, welches von den beobachteten 27,4 : 42,3 : 55 : 81,3 nicht merklich abweicht. Bei Versuch 94 A. haben die Stufenwerthe merklich das Verhältniss $3:4:5:10$, u. s. f.

Auch die, unter Versuchsreihe 96 begriffenen, Versuche sprechen für denselben Umstand, wenn man die im Fortschritte der Wirkungsabnahme erhaltenen Werthe von $\frac{J}{A}$ oder $\frac{1}{A}$ mit den anfänglichen, bei Versuch 58 angeführten, vergleicht.

Für saures Wasser geben meine Versuche diesen Umstand wenigstens nicht durchgängig zu erkennen. Denn wiewohl die Beobachtungen, die unter Versuchsreihe 95 enthalten sind, ebenfalls sich der Annahme sehr wohl fügen, dass die Stufenwerthe von A Multiplis oder Submultiplis von einander sind[1], so ist doch ein solches Verhältniss weder in den Versuchen 91, 92, noch den Beobachtungen, die beiläufig bei Versuch 97, 98, 114 angeführt sind, zu erkennen. Dagegen wird man es wiederum bei letzteren Versuchen merkwürdig finden, dass die verschiedenen späteren Werthe von A, die bei Versuchen von sehr verschiedener Anordnung und in Wasser von verschiedenem Säuregehalte gefunden wurden, mehrfach unter einander übereinstimmen (Versuch 97 *e. i. k.*; 98 *f. g*; ferner Versuch 50; 97 *d. f*; 114 *d. e.*[2]).

Ich weiss zur Zeit nicht anzugeben, wie alle diese Umstände zusammenhängen. Es müssen in dieser Hinsicht noch mehr Versuche angestellt werden.

5) Der Widerstand der Flüssigkeit ändert sich mit fortschreitender Wirkungsabnahme nur wenig, oft gar nicht merklich.

Bei den in der Tabelle angeführten Versuchen ist im Allgemeinen keine merkliche Zunahme des Flüssigkeitswiderstandes spürbar. Doch wird sie bei Versuchsreihe 64 merklich, wo eine Kette mehrere Tage hindurch in sauerm Wasser geschlossen blieb.

---

[1] Bei Zinkkupfer nämlich verhalten sie sich merklich wie 1:3, bei Zinkzinn wie 1:2, bei Zinkkupfer wie 1:5.

[2] Diese Versuche sind sämmtlich mit demselben Multiplicator bei $N = 187{,}5$ angestellt, und mithin hinsichtlich der Kraft der Magnetnadel vollkommen vergleichbar.

XV. Von den Sprüngen im Wirkungszustande der Kette bei Abänderung des Leitungswiderstandes.

Aus einer genügenden Anzahl oft wiederholter Versuche, die man in dieser Schrift angeführt findet, ergibt sich das Resultat, dass weder die elektromotorische Kraft, noch der Übergangswiderstand in einer wesentlichen Abhängigkeit von dem Leitungswiderstande der festen und flüssigen Theile der Kette, so weit er auf ihren Dimensionen beruht, stehe. Allein diese Unabhängigkeit ist nicht absolut. Denn überschreitet man mit den Änderungen des von Flüssigkeit und Schliessungsdraht abhängenden Widerstandes gewisse Grenzen, so kann sowohl das eine, als das andere obgenannte Element auf einen neuen Werth überspringen, der sich wieder innerhalb gewisser Grenzen des Leitungswiderstandes constant zeigt. Es ist zugleich sehr bemerkenswerth, dass die verschiedenen Werthe, welche solchergestalt die elektromotorische Kraft und der Übergangswiderstand anzunehmen vermögen, stets im Verhältnisse von Multiplis oder Submultiplis zu einander zu stehen scheinen, wozu beifolgende Tabellen als Belege dienen können.

Stufenwerthe der elektromotorischen Kraft (A).

	Beobachtete Stufenwerthe.	Berechnete Stufenwerthe.	Verhältniss der Werthe.	Nummer und Umstände der Versuche.
1 bis 28,5 l 31 bis 191 l	150 184	156 187	5 : 6	Versuch 35. Salpetersaures Wasser. Kupfervitriollösung. Zinkkupfer.
Bei † Bei ⊙ Bei ☽	68,0 81,3 102	67,9 81,5 105	5 : 6 : 7	Versuch 58A. Brunnenwasser. Zinkkupfer.
Bei † Bei ⊙	31,7 39,8	32,5 39,0	5 : 6	Versuch 58B. Brunnenwasser. Zinkzinn.
Bei 3 l Bei 9 und 15 l	98,5 159	103 154	2 : 3	Versuch 62. Schwefelsaures Wasser. Zinkkupfer.
Von 1 bis 2 O Von 3 bis 5 O	28,5 39,5	29,1 38,9	3 : 4	Versuch 64 VI. Salzsaures Wasser. Zinkkupfer.
Bei △ Bei ⊙ und †	67,6 88,5	66,9 89,2	3 : 4	Versuch 94A. Brunnenwasser. Zinkkupfer.
Bei △ Bei ⊙	27,7 36,2	27,4 36,6	3 : 4	Versuch 94B. Brunnenwasser. Zinkzinn.
1 bis 7 l 9 bis 59 l	40,6 60,3	40,4 60,6	2 : 3	Versuch 129. Schwefelsaures Wasser. Zinkkupfer.
1 bis 3 l 5 bis 59 l	40,8 60,1	40,4 60,6	2 : 3	
Schliessung bei 36,5 l Schliessung bei 1 l	58,3 30,9	59,4 29,7	1 : 2	Versuch 130. Brunnenwasser. Zinkkupfer.

Stufenwerthe des Übergangswiderstandes (w).

	Beobachtete Stufenwerthe.	Berechnete Stufenwerthe.	Verhältniss der Werthe.	Versuche.
Von 1 bis 8 *d*	0,0192	0,0191	1 : 2	Versuch 10.
Von 12 bis 44 *d*	0,0381	0,0382		Schwefelsaures Wasser.
Bei 1 *l*	0,0736	0,0727	2 : 3	Versuch 11.
Von 36 *l* an	0,1082	0,1091		Brunnenwasser.
Bei †	7,60	7,33	1 : 2	Versuch 58 B.
Bei ⊙	14,4	14,7		Brunnenwasser.
Bei 9 *l*	10,9	10,8	4 : 5	Versuch 62.
Bei 15 *l*	13,5	13,6		Schwefelsaures Wasser.
Von 1 bis 2 *O*	15,8	16,4	1 : 2	Versuch 64 VI.
Von 3 bis 5 *O*	33,5	32,9		Salzsaures Wasser.
Bei †	0,0760	0,0732	3 : 4	Versuch 85.
Bei ⊙	0,0976	0,0976		Brunnenwasser.
Bei △	0,127	0,130	4 : 5	
Bei □	0,163	0,163		
S. den Versuch 86.	0,0318	0,0293	1 : 2	Versuch 86.
	0,0583	0,0586		Brunnenwasser.
	0,0791	0,0781	2 : 3	
	0,1116	0,1172		
Bei 1 *d* . 1 bis 24 *l*	0,0663	0,0649	2 : 3	Versuch 87.
Bei 1 *l* . 3,05 bis 16,2 *d*	0,0960	0,0974		Brunnenwasser.
Bei △	4,26	4,29	1 : 2 : 3	Versuch 93 A.
Bei †	8,28	8,58		Brunnenwasser.
Bei ⊙	13,2	12,9		
Bei △	1,34	1,36	1 : 3 : 5	Versuch 94 A.
Bei ⊙	4,24	4,10		Brunnenwasser.
Bei †	6,72	6,84		
Bei △	6,03	6,00	1 : 3	Versuch 94 B.
Bei ⊙	16,0 [1]	18,00		Brunnenwasser.
Bei △	4,00	3,94	2 : 3	Versuch 94 D.
Bei ⊙	5,86	5,91		Kochsalzwasser.

Diese Sprünge in der elektromotorischen Kraft und dem Übergangswiderstande treten nicht nur im ersten Anfange der Schliessung ein, d. h. sie zeigen sich, wenn man die anfänglichen

[1] Ist aus wenig Beobachtungen bei hohem Leitungswiderstande abgeleitet.

Kraftwerthe mit einander vergleicht, welche erhalten werden, wenn eine Kette unter sonst gleichen Umständen bei abgeändertem Leitungswiderstande des festen oder flüssigen Leiters geschlossen wird, sondern sie treten auch ein, wenn man in einer späteren Periode Veränderungen dieses Widerstandes vornimmt. Die Verhältnisse, die hierbei obwalten, sind, so weit ich sie ausgemittelt habe, folgende:

1) Häufig findet man, dass sich die elektromotorische Kraft und der Übergangswiderstand gleichzeitig ändern, doch ist dies nicht nothwendig; namentlich ändert sich oft der Übergangswiderstand, der überhaupt noch mobiler ist, als die elektromotorische Kraft, ohne gleichzeitige Veränderung der elektromotorischen Kraft; das Umgekehrte dagegen scheint selten oder gar nicht Statt zu finden [1].

Beispiele von gleichzeitigen Änderungen der elektromotorischen Kraft und des Übergangswiderstandes bieten Versuch 58 A. (S. 82), 58 B. (S. 84), 64 VI. (S. 102), 94 A. (S. 161), 94 B. (S. 164) [2] dar.

Beispiele andererseits, wo sich der Übergangswiderstand ohne gleichzeitige Änderung der elektromotorischen Kraft ändert, liefern Versuch 5, 6, 7, 10, 10 *bis*, 11, 62, 85, 86, 93 A, 94 A. D.

2) Wo sich die elektromotorische Kraft und der Übergangswiderstand gleichzeitig ändern, steigt oder fällt stets mit ersterer zugleich der letztere, aber im Allgemeinen nicht in demselben, und überhaupt in keinem constanten Verhältnisse.

In diesem Bezuge können alle vorbemerkte Versuche Belege geben. So bei Versuch 58 A, während A im Verhältnisse von 5 : 6 steigt, steigt w im Verhältnisse von 1 : 2, und dasselbe ist bei Versuch 58 B. der Fall. Bei Versuch 64 VI. steigt A im Verhältnisse von 1 : 2, während w im Verhältnisse von 3 : 4 steigt. Bei 94 A. und B. steigt A im Verhältnisse von 3 : 4, während w von 1 : 3 steigt.

Eine Gesetzmässigkeit in diesem Bezuge habe ich nicht aufzufinden vermocht.

3) In Wasser, das auch nur wenig Säure enthält, treten zu Anfange der Schliessung nicht leicht Sprünge der elektromotorischen Kraft ein, selbst wenn man Abstand der Platten und Länge des Schliessungsdrahtes in sehr weiten Grenzen abändert.

So wurde in Versuch 5 der Schliessungsdraht von 1 *l* auf 133 *l*, in Versuch 6 von 1 *l* auf 213,5 *l*, in Versuch 7 von 1 *l* auf 211 *l* abgeändert, ohne Änderung der elektromotorischen Kraft, und überhaupt können alle die Versuche von 15 bis 34 und viele andere zum Belege dienen, wie viel sich der elektromotorischen Kraft in diesem Bezuge zu Anfange der Schliessung zumuthen lässt. Auch weiss ich, ungeachtet der ausserordentlich zahlreichen Versuche, die ich gleich zu Anfange der Schliessung in sauerm Wasser angestellt habe, nur zwei, nämlich Versuch 35 und 62, namhaft zu machen, wo schon Anfangs der Schliessung ein Sprung in der elektromotorischen Kraft bei Abänderung der Schliessungslänge eintrat, ohne dass ich den Grund anzugeben wüsste, warum gerade diese eine solche Anomalie darboten.

4) In Brunnenwasser treten häufiger, als in sauerm Wasser, zu Anfange der Schliessung Sprünge in der elektromotorischen Kraft bei Änderung der Schliessungslänge ein, wiewohl nicht stets. Es ist mir bis jetzt nicht geglückt, auszumitteln, wovon das Erscheinen oder Nichterscheinen dieser Sprünge hier abhängt.

So traten solche Sprünge in Versuch 58 A. B. C., 94 A. B. bei verhältnissmässig geringer Änderung der Schliessungslänge schon ein; dagegen bei Versuch 11, 71, 101 nicht bei selbst bedeutender Abänderung dieser Länge.

---

[1] Ich weiss mindestens keine Beobachtung dafür namhaft zu machen.

[2] Der Werth von w aus 16,0 kann hier nicht als sehr genau betrachtet werden.

5) In späteren Wirkungsperioden, wo schon ein Abfall von der anfänglichen elektromotorischen Kraft Statt gefunden hat, kann man eben so wenig in saurem Wasser, als in Brunnenwasser die Schliessungslänge bis über gewisse Grenzen abändern, ohne, wie es scheint, unausbleiblich Sprünge der elektromotorischen Kraft erscheinen zu sehen.

Ich habe in diesem Bezuge bei Gelegenheit der Versuche, wo die Elemente der Kette im Fortschritte der Wirkungsabnahme bestimmt wurden, ausnehmend viel beiläufige Erfahrungen gemacht, die meist nicht angeführt sind, da diese Sprungwerthe für den betreffenden Zweck ohne Nutzen waren. Doch wird man mehrere hierher gehörige Beobachtungen nicht vermissen. So finden für Versuch 62 I. III. IV. bei den mit † bezeichneten Beobachtungen solche Sprungwerthe Statt, desgleichen bei 94 D.; besonders aber sind die für diesen Behuf besonders angestellten Versuche 129 und 130 in Betracht zu ziehen.

6) Der Widerstand des Überganges ist zu Anfange wie in späteren Wirkungsperioden, in saurem Wasser wie in Brunnenwasser und salzigem Wasser, mithin unter allen Umständen, geneigt, bei Änderung der Schliessungslänge auf andere Stufen überzuspringen; es lässt sich aber bis jetzt eben so wenig als für die elektromotorische Kraft voraus bestimmen, nach welchen Grenzen der Abänderung ein solcher Sprung erfolgen müsse.

Für den Übergangswiderstand findet keineswegs, wie für die elektromotorische Kraft, eine Ausnahme der Art Statt, dass man in saurem Wasser zu Anfange der Schliessung keine Sprünge zu erwarten hätte; vielmehr lehren Versuch 5, 6, 7, 10, und, wenn man sich die Mühe der Berechnung nehmen will, auch mehrere der Versuche von 15 an, dass hier Sprünge ebenfalls häufig genug vorkommen, wie sie denn auch unter allen übrigen Umständen nicht leicht vermisst werden, wofern die Änderung der Schliessungslänge über einen gewissen Grad gedeiht.

7) Änderung der erregenden Oberfläche kann eben so wohl als Änderung der Schliessungslänge Sprünge in der elektromotorischen Kraft und dem Übergangswiderstande herbeirufen, wenn sie über gewisse Grenzen getrieben wird.

So haben wir bei Versuch 42, 64 VI., 58 dergleichen Beispiele.

8) Man findet durchgängig oder fast durchgängig, dass die höheren Stufenwerthe der elektromotorischen Kraft und des Übergangswiderstandes den höheren Werthen der Schliessungslänge oder der grösseren erregenden Oberfläche entsprechen, sowohl bei Versuchen im Anfange, als im Fortgange der Schliessung.

Eine Ausnahme hiervon für den Übergangswiderstand scheint mir nur Versuch 10 *bis* darzubieten, wo w von 30 bis 46 *d* merklich blos halb so gross als von 12 bis 24 *d* gefunden wurde; doch ist w, wie schon erwähnt, für so grosse Schliessungslängen schwer zu bestimmen. Für die elektromotorische Kraft scheinen in Versuch 94 D. (bei der Wirkungsabnahme) Ausnahmen vorhanden zu sein, allein diese sind vielleicht nur scheinbar, da möglicherweise die beobachteten Sprünge im Wirkungszustande vom Übergangswiderstande abhängen könnten, und dies halte ich in der That für das Wahrscheinlichere.

Als Beweis, dass vergrösserte erregende Oberfläche zu höheren Stufenwerthen von A und w disponirt, kann nicht nur Versuch 64 VI. angeführt werden, sondern auch Versuch 45. Hier war bei 5, zu Einer erregenden Oberfläche vereinigten, Plattenpaaren die elektromotorische Kraft merklich constant geblieben, und der Übergangswiderstand während dessen immer gestiegen; als nun aber ein Plattenpaar bleibend aus der Kette gelassen ward, zeigte sich bei nachheriger Prüfung die elektromotorische Kraft sowohl als der Übergangswiderstand auf einen geringeren Werth übergesprungen [1].

[1] Es ist zu bemerken, dass $\frac{Q}{A}$ bei diesem Versuche gleich dem Übergangswiderstande, dividirt durch die elektro-

9) Bemerkenswerth sind noch die Art Sprünge, welche sich bei den eigenthümlichen Combinationsarten der erregenden Oberfläche in Versuch 73 bis 76 zeigen.

Eine Gesetzmässigkeit der in den bisherigen Sätzen betrachteten Sprünge nachzuweisen, ist mir bis jetzt durchaus nicht gelungen, denn ich habe häufig bei Versuchen, die zu verschiedenen Zeiten unter möglichst denselben Umständen angestellt waren, einmal solche Sprünge beobachtet, anderemale nicht; zuweilen waren sie zwar beidemale vorhanden, zeigten aber jedesmal andere Werthe.

Im Zusammenhange hiermit steht, dass man gar nicht selten, besonders in Brunnenwasser, bei Wiederholungen derselben Beobachtung in derselben Versuchsreihe deutlich verschiedene Werthe dafür erhält[1], deren Differenz zu gross ist, als dass sie Irrthümern der Beobachtung beigemessen werden könnte, und bei deren Berechnung sich zeigt, dass ihnen verschiedene elektromotorische Kräfte oder Übergangswiderstände zu Grunde liegen, die sich jeder einer Reihe merklich gleicher Werthe anschliessen, welche die anderen Werthe liefern (vgl. S. 135, 138, 157, 161, 164, 167 in den Anmerkungen).

Unstreitig ebenfalls hiermit im Zusammenhange steht, dass in Brunnenwasser die Summe der elektromotorischen Kraft für Zinkkupfer fast nie gleich der Summe der elektromotorischen Kräfte für Zinkzinn und Zinnkupfer gefunden wird, wiewohl ich einigemale, namentlich bei sehr hohem Leitungswiderstande, allerdings eine solche Gleichheit auch hier beobachtet habe (S. 62). Wahrscheinlich hat man nämlich anzunehmen, dass die elektromotorische Kraft für Zinkkupfer die Neigung hat, auf höhere Stufenwerthe zu steigen, als die von Zinkzinn und Zinnkupfer.

---

motorische Kraft, $\frac{e}{A}$ gleich der, ebenfalls durch die elektromotorische Kraft dividirten, Summe des Widerstandes der festen und flüssigen Theile ist.

[1] Ganz besonders oft habe ich dieses bei Zinkzinn in Brunnenwasser beobachtet.

Berichtigungen.

S. 21 Z. 7 v. u. statt frei lies fein
— 23 — 14 v. o. statt stärken lies verstärken
— 43 — 11 v. u. statt 1,096 lies 1,094
— 93 — 23 und 24 v. u. statt merklich um $\frac{1}{3}$ grösser lies merklich 1⅓mal so gross
— 168 — 5 v. u. (48.3) ist wegzulassen
— 232 — 9 v. u. statt mither .... vorhin lies mithin .... vorher

Das
Hauslexikon.

Vollständiges Handbuch
praktischer Lebenskenntnisse für alle Stände.

Erster Band.

Aachener Heilquellen — Brunia.

Mit Königl. Würtembergischem allergnädigsten Privilegio.

Leipzig, 1834.
Breitkopf und Härtel.

42

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Das

Haus-Lexikon.

I. Band. 1. Lieferung.

Vorwort.

Der Titel des vorliegenden Werkes, durch welchen es einerseits als Hauslexikon, andererseits als Handbuch praktischer Lebenskenntnisse für alle Stände bezeichnet wird, dürfte den Umfang und zugleich die Gränzen des Gebiets, über welches es sich verbreiten wird, die Gesichtspunkte, aus denen, und die Form, unter welcher dieß geschehen soll, zur Genüge andeuten, und die ausführliche Anzeige, durch welche die Verlagshandlung das Publicum von seinem Erscheinen in Kenntniß gesetzt hat, auch über das Nähere seines Plans keine Unbestimmtheit übrig lassen, so daß sich die unterzeichnete Redaction einer detaillirten neuen Erörterung desselben überhoben glaubt. Sie fügt blos den Wunsch hinzu, es möge ihr gelingen, das Werk den im Prospectus ausgesprochenen Grundsätzen gemäß so zu gestalten, daß ihm diejenige Gemeinnützigkeit wirklich zu Theil werde, die es sich als ersten und letzten Zweck gesetzt hat. In diesem Bezuge wird sie nach ihrem besten Wissen und Kräften den Anforderungen zu entsprechen suchen, die theils in Betreff der Wahl zuverlässiger Mitarbeiter, theils gewissenhafter Ausarbeitung der ihr selbst vorbehaltenen Artikel mit steter Berücksichtigung der neuesten und besten Quellen, mit Fug an sie gestellt werden können, wogegen sie das Vertrauen hegt, das Publikum werde bei einem Unternehmen, welches seiner Tendenz nach eine fast unbegränzte Mannichfaltigkeit

particulärer Interessen zu vertreten hat, einerseits die Beschränkung auf die Berücksichtigung dieser Interessen in den durch den Zweck vorgesteckten Gränzen, mit Beseitigung des blos theoretisch Interessanten oder Wichtigen, als sachgemäß entschuldigen, andererseits aber die Ausdehnung auf Gegenstände gutheißen, die nicht jedem, sondern blos einem Theile des Publicums von Wichtigkeit seyn können, und keinen Anstoß darin finden, wenn nebst der Behandlung wichtigerer Gegenstände auch die Rücksicht auf gar manche geringfügige Interessen und Bedürfnisse festgehalten worden ist, die den durch Stand oder Reichthum höher Gestellten nicht berühren. Wenn die Redaction eine Gestattung dieser Rücksichten, als durch den Zweck des Unternehmens gefodert, von der Gerechtigkeit des Publicums glaubt in Anspruch nehmen zu dürfen, so hofft sie andererseits von der Billigkeit desselben, in Betracht der großen Schwierigkeiten, welche eine dem vorliegenden Zwecke angemessene Wahl, Auffassung, Behandlung, Aneinanderpassung der betreffenden Gegenstände der Redaction wie den Mitarbeitern darbietet, Nachsicht wegen dessen, was die Ausführung in diesen Beziehungen zu wünschen übrig lassen dürfte. Vor allem aber lebhaft steht ihr vor Augen die Schwierigkeit, ein richtiges Gleichgewicht in Berücksichtigung so verschiedenartiger Bedürfnisse zu treffen, und wiewohl sie seit längerer Zeit unausgesetzt ihr Augenmerk auf alles gerichtet hat, was ihr über die praktischen Interessen des Publikums, so weit sie in das Gebiet eines Hauslexikons hineintreten können, und das gegenseitige Verhältniß derselben Aufschluß geben konnte, erkennt sie doch gern an, daß das Urtheil, was sie sich hieraus gebildet hat, einer weitern Bestimmung und Berichtigung noch gar sehr fähig ist, und sie wird sich stets billigen Wünschen auf Abänderungen in diesen Beziehungen, so weit sie im Fortschritt des Unternehmens noch Statt finden können, fügen, wenn sie nicht als Ausdruck eines partiellen Interesses erscheinen, sondern einer gründlichen Ansicht über das allgemeine Maß und

Verhältniß, denen ein Werk, wie das vorliegende, zu genügen hat. Hiernächst glaubt sie folgende Bemerkungen der Berücksichtigung des Publicums empfehlen zu müssen. Schon der Prospectus hat darauf aufmerksam gemacht, daß bei Artikeln, die nur einem Theile ihres Umfanges nach in das Gebiet des Hauslexikons gehören, eine Erschöpfung der Materie weniger für den Mann vom Fache, als für den Laien darin bezweckt sey. Wir besorgen nicht, daß hieraus dem Hauslexikon der Vorwurf der Halbheit erwachsen werde, in sofern eine Unvollständigkeit dieser Art der einzige Weg seyn dürfte, gründlich und vollständig in Behandlung gerade derjenigen Puncte und Beziehungen zu seyn, auf die es für den vorliegenden Zweck eigentlich ankommt. Indem wir alles beseitigen, was den Juristen blos als Juristen, den Mediciner, Kaufmann, Geschäftsmann, Technologen blos als solchen interessirt, und nur durch Erfahrung oder aus eigends dem Fache gewidmeten Werken erlernt werden kann, sparen wir uns den Raum, dasjenige aus diesen sämmtlichen Fächern, was davon in die Lebensverhältnisse jedes Einzelnen täglich eingreifen kann, auf eine Art zu behandeln, die zwar nicht immer neue Belehrung für den Sachverständigen enthalten, aber doch seine Billigung zu verdienen und dem Laien zu genügen suchen wird. Selbst im Fache der Oekonomie soll sich unser Unternehmen nicht Werken, wie der Encyclopädie der Landwirthschaft, an die Seite zu stellen oder solche entbehrlich zu machen suchen, welche dieses Fach seinem ganzen Umfange nach behandeln; es wird die allgemeinen Principien des Ackerbau's und den Anbau der Feldgewächse im Großen übergehen, sich nur auf Excurse in diesen Hinsichten beschränken müssen; es wird dagegen in Allem, was Haus- und Gartenwirthschaft betrifft, dem Bedürfnisse eines jeden, der eine solche zu führen beabsichtigt, zu entsprechen suchen. In Betreff der juristischen Artikel glauben wir noch besonders bevorworten zu müssen, daß wir, bei der Unthunlichkeit, alle particulären Gesetzgebungen Deutschlands dabei zu berücksichti-

gen, für angemessen hielten, uns auf das sächsische, österreichische, preußische Recht und den Code civil zu beschränken, mit Hinzufügung jedoch der, nach dem gemeinen deutschen Rechte gültigen, allgemeinen Bestimmungen, welche diese Artikel auch für Bewohner aller andern deutschen Staaten nützlich machen dürften; — in Betreff der Blumenzucht aber, daß, ungeachtet jedem Liebhaber derselben auch eine Beschreibung der Pflanzen, deren Cultur sich im Hauslexikon abgehandelt findet, gewiß willkommen gewesen seyn würde, wir doch bei dem überwiegenden Umfange, den dann dieser Zweig in Verhältniß zu andern erlangt haben würde, uns nothgedrungen gesehen haben, hierin bei Angabe der, den Habitus für den Kenner wenigstens im Allgemeinen charakterisirenden, natürlichen Familie, der sie zugehören, ihrer Lebensdauer und ihrer Blütenzeit stehen zu bleiben. Wir verweisen aber diejenigen, denen diese Kenntnisse nicht genügen, auf das Lexikon der Gärtnerei des Prof. Dr. Dietrich nebst neuen Nachträgen dazu (1833), oder das nicht minder schätzbare compendiöse Vollst. Handbuch der Blumen-Gärtnerei von Bosse (1829), welche Werke, nach dem Urtheile Sachkundiger, ohnehin jedem, der sich mit der Blumenzucht in größerm Umfange beschäftigt, unentbehrlich sind, und deren letzteres namentlich, wie wir in der Ordnung halten zu erwähnen, von dem sachkundigen Liebhaber, dem wir die Bearbeitung der ersten Artikel dieses Faches übertragen haben, vorzugsweise benutzt worden ist, wiewohl mit gleichzeitiger Zuziehung anderer neuer Blumenschriften und insbesondere sorgfältigster Berücksichtigung aller in den vorhandenen Blumen- und Garten-Zeitungen enthaltenen neuern Data. Für die Lebensdauer der Pflanzen sind der Kürze halber die üblichen Zeichen gebraucht worden, deren Bedeutung wir unten beifügen.

Leipzig, den 22. Mai 1834.

Prof. G. Th. Fechner,
als Redacteur.

Erklärung

einiger im Hauslexikon vorkommenden Zeichen.

⊙ einjährige Pflanze, d. i., eine solche, welche im Jahre der Aussaat blüht, Früchte trägt und abstirbt.

♂ zweijährige Pflanze, welche meist im 2ten Jahre nach der Aussaat erst blüht und Früchte trägt, 2 bis 4 Jahre dauert, dann abstirbt.

♃ ausdauernde oder perennirende krautartige Pflanze, welche im 2ten J. (oft erst im 3 — 6. Jahre) nach der Aussaat blüht, deren Stengel zwar jeden Herbst abstirbt, deren Wurzel aber viele Jahre dauert und in jedem Frühlinge neue Stengel treibt.

♄ holzartige Pflanze (Strauch oder Baum), meist erst im reifern Alter, doch auch wohl schon im 2ten oder 3ten J. blühend.

⊙♄ einjährige Pflanze, welche sich durch künstliche Manipulation mehrere Jahre erhalten läßt und zuletzt einen holzigen Stengel bekommt.

♃♄ ausdauernde Pflanze, welche einen zum Theil holzigen, mehrere Jahre dauernden, Stengel hat, den Uebergang zu den Sträuchern macht und sowohl durch Stecklinge, als durch Wurzeltheilung vermehrt werden kann.

= gleich.

B. (bei Dichtigkeitsbestimmungen) nach dem Baumé'schen Aräometer.

C. (bei Temperaturbestimmungen) nach dem hunderttheiligen Thermometer.

F. (bei Temperaturbestimmungen), nach dem Fahrenheitschen Thermometer.

F. (bei Maßen) Fuß.

J. (bei Zeitbestimmungen), Jahr.

L. (bei lateinischen Pflanzennamen) nach Linné.

O. (bei Pflanzennamen) Ordnung nach Linné.

R. (bei Temperaturbestimmungen) nach dem Reaumurschen Thermometer;
(bei Dichtigkeitsbestimmungen) nach dem Richterschen Aräometer.

W. (bei lateinischen Pflanzennamen) nach Willdenow.

Z. (bei Maßen) Zoll.

Aufl. Auflösung.

A. L. R. oder A. Land-R. in juristischen Artikeln: Allgemeines Land-Recht.

Bar. Barometerstand.

bl. blüht.

Cl. (bei Pflanzennamen) Klasse nach Linné.

conc. concentrirt.

fl. Gulden.

fr. französisch.

Ger.-Ordn.: Gerichts-Ordnung.

G. B.: Gesetzbuch.

Juss. nach Jussieu.

lat. lateinisch.

Lk. nach Link.

Mistb. Mistbeet.

p. C. pro Cent.

Pf. (bei Münzvergleichungen) Pfennig.

Pf. (bei Gewichtsbestimmungen) Pfund.

Proz.-Ordn.: Prozeß-Ordnung.

Qu. Quadrat.

s. d. siehe diesen Artikel.

sp. G. oder spec. Gew. spezifisches Gewicht.

St. (bei Zeitbestimmungen) Stunde.

Steckl. Stecklinge.

Streuk. Streukügelchen.

Th. Theil.

Treibh. Treibhaus.

Var. Varietät.

Verd. Verdünnung.

Die Bedeutung anderer etwa vorkommenden Abkürzungen wird leicht aus dem Zusammenhange erhellen. Unter andern ist das Hauptwort des Artikels im Allg. bl durch den Anfangsbuchstaben bezeichnet worden.

A.

Aachener Heilquellen, sind theils kalte Eisenwässer, theils warme Schwefelwässer (v. 37° bis 46° R.). Letztere sind die wichtigern, von europäischem Rufe, daher auch von Ausländern sehr besucht; die darunter befindliche Kaiserquelle übertrifft vielleicht sogar alle Schwefelwässer Europa's an Schwefelgehalt. Sie zeigen in ihrer Anwendung theils zum Baden, theils zum Trinken alle, den Schwefelwässern überhaupt zukommenden, Heilwirkungen (s. Schwefelwässer unter Mineralwässer) im ausgezeichnetsten Grade, besonders aber hebt Hufeland ihre bemerkenswerthe Kraft hervor, die eingewurzeltsten Ueberreste der venerischen Krankheit u. die von einer unvollkommenen oder übermäßigen u. nicht gehörig abgewarteten Queckſilbercur (auch Arſenik- Blei- oder andern Metall-Vergiftungen) zurückgelaſſenen Folgen gründlich zu heben, Bering (Heilkr. der Mineralw. 1833) noch außerdem ihre Heilkraft gegen alte gichtiſche Fußgeſchwüre u. gegen Lähmungen, die nicht Folge eines Schlagfluſſes ſind. — Das A. Dampfbad iſt noch beſonders gegen Queckſilbergicht, krätzartige veraltete Hautausſchläge u. gegen drohende Harnruhr gerühmt. Alle dieſe Wirkungen vollbringt das A. Waſſer unter Löſung der Verſtopfungen u. Beförderung des Schweiß- u. Harnabganges. Bei Vollblütigkeit, Neigung zu Blutflüſſen, innern Verſchwärungen, großer Schwäche, erhöhter Nerven-Reizbarkeit und beſonders bei veneriſchen Hautkrankheiten iſt der Gebrauch der A. Wäſſer ſchädlich. Dieſelben werden weder verſandt noch in den Struve'ſchen Anſtalten nachgebildet. — Die Stadt A. liegt in der Provinz Niederrhein in Preußen in einem ſehr anmuthigen Thale u. genießt der geſündeſten Luft. — Neueſte Literatur: Reumont, Aachen u. ſ. Heilquellen, f. Badegäſte. Aachen, 1828. — Zitterland, Anleit. f. Brunnengäſte zu Aachen u. Burtſcheid. Aachen, 1828. (12 Gr.). — Zitterland, die neuentdeckten Eiſenquellen in Aachen u. Burtſcheid. Aachen. 1831. (12 Gr.). — Monheim, d. Heilquellen von Aachen, Burtſcheid u. ſ. w. Aachen. (2 Thlr. 12 Gr.). In letzterem Werke findet ſich von S. 300. an eine vollſtändige frühere Literatur über die Heilquellen von Aachen u. Burtſcheid.

Aal, lat. Muraena anguilla s. Anguilla fluviatilis, fr. Anguille, kommt in allen ſüßen Wäſſern, Flüſſen, Seen, Teichen vor, geht auch im Frühjahr ins Meer, wo er ſchmackhafter werden ſoll. Hält unter dem Schlamme Winterſchlaf, wo ſich oft an 100 in eine Grube legen. Gebiert, obſchon zum Fiſchgeſchlecht gehörig, lebendige Junge. Wächſt bis ins 90ſte Jahr, ſcheint ſich von ſeinem 12ten Jahre an fortpflanzen zu können. Wird gewöhnlich 3 bis 4 Fuß lang, iſt aber auch ausnahmsweiſe bis zu 6 Fuß Länge u. bis zu 60 Pf. Gewicht gefunden worden. Nährt ſich von kleinen Fiſchen, Käfern, Würmern, geht aber auch in die jungen Saaten, beſonders Erbſenfelder. Kann ohne Nachtheil in ein anderes Waſſer verſetzt, aber nicht gut in Teichen gehalten werden, da er leicht über die Teichufer entwiſcht. Hat viele Feinde, als Waſſervögel, Hechte u. Störe, leidet auch öfters in gewöhnlichen Wäſſern an einer Krankheit durch weiße Flecke auf der Haut kenntlich. Man behauptet, er laſſe ſich ſo zahm mach[illegible] daß er ſein Futter aus der Hand nehme; auch ſollen ihm Muſiktöne u. [illegible]üche angenehm ſeyn. Ein Schriftſteller hat immer dem andern nachgeſagt, daß die Aale, die namentlich das Schlachten durch ihre heftigen Bewe-

gungen sehr erschweren, durch Berührung mit einem Stückchen Stahl ruhig würden; dieß ist jedoch Fabel. — Aalfang. a) Mit den Händen. Da die A. lieben, sich, insbesondere im Frühling des Abends nach Regen oder starkem Thau oder des Sommers in warmen Gewitternächten, nach nahe liegenden Gärten oder Erbsenfeldern zu begeben, so bestreue man nach Mitternacht einen breiten Streif auf dem Wege, den sie nach dem Wasser zurückzunehmen haben, mit Asche (oder trocknem Sande, Sägespänen u. dgl.) und klopfe dann mit dem Stocke an den Erbsen umher, wodurch die Aale flüchtig werden, u., indem die Asche, über die sie sich ins Wasser begeben wollen, ihnen die Schlüpfrigkeit benimmt, mit den Händen gefangen werden können. Auch nach Ablassen der Teiche kann man sie leicht mit der Hand aus ihren Höhlen nehmen; muß sich aber vor dem Beißen derselben dabei hüten. — b) Mittelst der sogenannten Aalangelschnuren. Man befestigt an einer, nach Beschaffenheit der Breite des Flusses 20 bis 30 Ellen langen, hanfnen Schnur in Abständen von 18 bis 24 Zoll bekörderte Fischangeln an Bindfäden, die bis auf den Grund des Wassers reichen müssen, macht des Abends das eine Ende dieser Schnur an einem Baum, Pfahl u. dgl. am Ufer fest, zieht dieselbe quer über den Fluß mit Hülfe eines Kahns straff an und senkt das andere Ende derselben durch einen daran befestigten 3- bis 4pfündigen Stein in den Fluß. So bleibt die Schnur die Nacht über bis gegen Morgen liegen, wo sie vor Sonnenaufgang wieder aufgezogen wird. Diese Angelschnur ist an solchen Stellen auszuspannen, wo kein Gras im Grunde ist, weil der A., sobald er sich gefangen findet, sich um alles, was er findet, herumschlingt, um sich wieder loszumachen. (Auch das gewöhnliche Nachtseil kann zum Aalfang dienen.) — c) Mittelst des Pödderloths (Paarloths). Man nimmt ein viereckiges Stück Blei von 3 Zoll Länge, 2 Zoll Breite u. Dicke, wovon die scharfen Kanten abgeschnitten sind u. welches in der Nähe jedes Endes mit einem Loch durchbohrt ist oder statt dessen an jedem Ende ein Oehr von starkem Messingdraht angegossen hat, bindet in das eine Oehr oder Loch eine, 4 bis 5 Ellen lange, hänfene dreidrähtige Schnur fest, die an einem etwa 6 Fuß langen Stabe befestigt ist, u. in das andere Oehr einen Köder von folgender Art ein. Man reiht an einen 12 Ellen langen hänfenen Faden mittelst einer Nadel Regenwürmer nach der Länge an, so daß dieser Faden etwa wie ein einziger so langer Regenwurm aussieht, wickelt diesen um die 4 Finger der Hand, so daß ein dickes Bündel daraus wird u. bindet dieß Bündel recht fest in das Oehr oder Loch des Pödderloths. Dieß Pödderloth läßt man, in einem an Pfähle gebundenen Kahne auf einem niedrigen Stuhle sitzend und den Stab mit der Hand haltend, so weit in das Wasser herunter, daß es noch 1 Hand breit vom Grunde entfernt bleibt. So wie man fühlt, daß ein Aal angebissen oder vielmehr sich an das Regenwurmbündel angesogen hat, zieht man mit einem stetigen Zuge das Pödderloth in die Höhe und bringt es schnell über die Mitte des Kahns, wo der A. herabfällt. Dieser Fang findet nur in den Frühlings- u. Sommermonaten Nachts, besonders auf großen Flüssen, Statt. — d) Mittelst Reusen. Diese werden am liebsten in schwülen Nächten bei Mühlengerinnen an Plätzen, wo Moos wächst oder, wo keine unmittelbare Gelegenheit zur Anbringung von Reusen ist, hinter Oeffnungen aufgestellt, die man in den einwärts gehenden Winkeln von Verzäunungen (Aalwehre, Aalfänge) gelassen hat, welche quer durch das Wasser in gebrochener Linie angebracht sind. Bei schmalem Wasser erhält die Verzäunung blos einen solchen Winkel. — e) Mittelst der Aalgabel (Tristachel, Aalbricke), einem Instrument, fast vom Ansehen einer Mist- oder dreizackigen Gabel, mit mehrern Widerhaken an den Zinken. Man sticht damit vom Ufer oder einem Kahne aus, wie mit einer Störstange, nach den Stellen des Grundes, wo man vermuthet, daß A. dicht beisammen liegen; nicht selten bleiben dann mehrere

derselben zwischen den Zacken und Widerhaken hängen. — f) Nach Scheiner, wenn im Herbste die Blätter abfallen, umschlingen sich ungefähr am 30 A. gleichsam zu einem Kranze, der sich vom Wasser forttreiben läßt u. dann durch einen ausgespannten Garnschlauch aufgefangen werden kann. — Köder für A. a) an Angeln: kleine Fische, Regenwürmer, abgezogene Froschkeulen, Fleisch von Krebsscheeren u. Schwänzen; die Fischer sind der Meinung, daß die Köder, namentlich Regenwürmer, mit ganz rein gewaschenen Händen, so daß nicht der geringste Geruch von Brod, Käse u. dgl. daran hafte, behandelt werden müssen, indem sonst der A. nicht anbeiße; b) in Reusen: grüne Schotenerbsen sammt dem Stroh, oder ein wohl ausgewässerter Hering, oder altes Schmeer u. Ackermünze (mentha arvensis), mit einander in einer Pfanne geröstet u. in ein dünnes Läppchen gebunden. Auch faules leuchtendes Holz, in ein Gläschen mit etwas Quecksilber gethan u. in den Reusen aufgehangen, wird empfohlen. — Fangzeit. Aale können vom März oder April an, wenn die Erlen Blätter treiben, bis im August u. Sept. gefangen werden, und sind am besten vom April bis Juni. Am leichtesten ist ihr Fang, wenn es schwül oder noch besser gewitterhaft ist, wo sie sich zusammenringeln u. matt u. kraftlos von dem Wasser fortgetrieben werden. Bei stürmischer Witterung kommen sie an die Oberfläche des Wassers. Daß sie zur Zeit des Neumonds nicht gefangen werden können, ist Fabel. — Aufbewahrung lebender A. Der A. hält sich gut in Fischhältern, verträgt zwar keine Kälte u. steht auch leicht in Gewitterluft ab, hat aber übrigens ein zähes Leben; kann daher in einem Gefäße mit frischem Grase u. Erde lange lebendig erhalten u. selbst weit verschickt werden. — Handel. Wird frisch, getrocknet, geräuchert, gesalzen oder mariniert nach dem Gewichte verkauft. Der größte Vertrieb Deutschlands in den Seestädten Stettin, Hamburg, Lübeck u. s. w. Besonders viele erhält man von der jütländischen Küste. — A. als Speise. Schmeckt besser aus flüssigen u. sandigen Gewässern, als aus Teichen. Ist schwer verdaulich, u. wird es besonders durch Schmoren in Butter, Räuchern, Backen, Mariniren, während er den meisten noch am besten bekommt, wenn er ohne alle Künstelei blos mit Salzwasser mit einigen Pfefferkörnern, Salbei oder Lorbeerblättern gesotten u. mit Essig und gehackter Petersilie genossen wird. Ist namentlich nach kaltem Fieber noch mehrere Monate zu vermeiden, da sein Genuß leichte Wiederkehr desselben bewirkt; erregt auch bei manchen Personen Hautausschläge. — Besonders schmackhafte Zubereitungsweise des A. (am Trasimenischen See üblich). Man reibt die Stücke des von Haut befreiten und zerschnittenen A. an einem Vogelspieße nicht allzueng auf u. legt diesen neben u. über mäßigem Kohlenfeuer an. Sobald die Stücke ihr Fett auszuschwitzen anfangen, beginnt man auch, sie mit einer Mischung von fein gestoßenem Salz u. fein geriebenem Brosamen (Semmelbröfel) zu bestreuen, u. fährt damit so lange fort, als das Ausschwitzen des Fetts Statt findet. Hierdurch erhält jedes einzelne Stück einen gleichförmigen Ueberzug, den man einige Minuten vor dem Anrichten durch Verstärkung des Kohlfeuers etwas sperre machen u. beliebig durch etwas gestoßenem Pfeffer pikanter machen kann. Die Süßigkeit u. Milde des A. bekommt durch diese Kruste einen sehr angenehmen Gegensatz u. sein schwer verdauliches Fett verliert sich theils in den trockenen Theilchen der geriebenen Semmelrinde, theils verschwitzt es sonst. Rumohr spricht bei Anführung dieser Bereitungsart den Wunsch aus, daß sie „in Deutschland die Barbarei eines in Butter gebratenen oder geschmorten A. gänzlich verdränge." Zwar wird am Spieße gebratener A. auch in deutschen Kochbüchern empfohlen, aber mit allerlei zweckwidrigen Vorbereitungen, welche dem Fische seine erforderliche Frische nehmen. — Anderweite Benutzung: die Aalhaut bei uns zu Peitschen, Dreschflegeln u. s. w. statt Leders, bei den Kirgisen zu Fensterscheiben.

Aalraupe, Aalquappe, Trüsche, Rutte, Rufolk, Puttaal, lat. Gadus lota (sonst Mustela fluviatilis), fr. Lotte, selten länger als 1 bis 2 Fuß, liebt reines fließendes Wasser, kommt aber auch (jedoch mit minder festem, weißen u. wohlschmeckenden Fleische) in Seen u. Teichen vor; versteckt sich in der Tiefe unter den Steinen u. in selbstgemachten Löchern. Lebt von Würmern, Insecten u. kleinen Fischen. Hat ein sehr zähes Leben u. kann längere Zeit an kühlen Orten bei Fütterung mit Fleisch oder sehr kleinen Fischen lebendig erhalten werden. Laicht bald nach Weihnachten vom Februar bis März. — Fang. Mit andern Fischen untermengt mittelst Garnsäcken oder Reusen, Abends einzulegen, weil die A. Nachts ihren Schlupfwinkel verläßt; auch mit dem Nachtseil, im Winter mit dem Hamen. — Anwendung. Wird zum Verspeisen entweder gesotten, wobei man die, als Leckerbissen geltende, von Manchen noch höher als die Hechtleber geschätzte, Leber darin läßt, oder gebacken, oder marinirt. Bei jeder Zurichtung ist vorher die schleimige Haut abzubrühen u. mit Salz u. heißer Asche abzureiben. Gehört zu den leichtverdaulichen, auch von Schwächlichen zu vertragenden, Fischen. Aus der Leber kann man dadurch, daß man sie zur Sommerzeit in einem Glase an die Sonne hängt, ein Oel erhalten, welches, gegen Verdunklungen der Augen durch Hornhautflecke eingetropft, sich oft hülfreich bewiesen hat. Die Blase liefert guten Fischleim.

Aas. Wenn sich Äser vermöge einer Viehseuche sehr häufen, ist es am besten, sie in tiefen Gruben auf dem Felde mit einer darübergeschütteten Schicht lebendigen Kalks zu verscharren. Ein Zusatz von Kalk ist auch zweckmäßig, wenn man A. als Dünger benutzen will. Man bedeckt es in diesem Falle mit der 5- bis 6fachen Menge (dem Umfange nach) Erde, der man 1 Th. Kalk zugesetzt hat, u. läßt es einige Monate lang liegen, wodurch sich das Erdreich mit den Zersetzungsproducten des A. schwängert u. nun einen vorzüglichen Dünger bildet. In Frankreich hat man die Benutzung der Äser bis zu einem großen Grade der Raffinerie getrieben. Payen behauptet, daß sich bei gehöriger Benutzung des Fells, der Haare, des Blutes, der Därme, des Fettes, Fleisches, der Knochen, der Hufe u. Nägel (wozu er specielle Anleitung gibt) aus dem A. eines gefallenen Pferdes je nach seiner Beschaffenheit 64 bis 115 Francs (16 Thlr. 10 Gr. bis 29 Thlr. 12 Gr. Conv. M.) gewinnen lassen, was aber nur bei den günstigsten Preisen u. unter Voraussetzung, daß der Vertrieb oder die Anwendung aller Theile, die zu sehr verschiedenen Zwecken dienen, unter den vortheilhaftesten Bedingungen erfolge, möglich seyn dürfte, wie denn wirklich die Schinder zu Montfaucon nach andern Angaben nur 21 bis 59 Francs aus einem gefallenen Pferde zu ziehen wissen. Da dieser Gegenstand bei uns, wo die Äser dem Schinder überlassen bleiben, nur Wenige interessiren möchte, so verweisen wir zur nähern Belehrung darüber auf den Anhang, der sich an d'Arcet's: die vortheilhafteste Benutzung der Knochen. Quedlinburg. 1832, findet, wo auch nebstbei eine Anleitung gegeben ist, ein A. zu möglichster Benutzung aller seiner Theile kunstgemäß abzudecken. Vergl. auch über die Benutzung von Pferdeäsern auf Abdeckereien die gemeinnütz. preuß. Handels- u. Gewerbsz. 1833. Nr. 45.

Aasblume, s. **Stapelia**.

Abästen (Abnehmen der Aeste), hat bei Obstbäumen den Zweck, entweder die Gestalt eines jungen Baumes zu verändern, oder einen alten erschöpften Baum dadurch, daß man ihn, nach dem Ausdruck der Gärtner, bis auf den Stamm abwirft, zum Treiben neuer lebenskräftiger Triebe zu nöthigen; wird in erstrer Absicht auch häufig bei Zier- u. Waldbäumen angewandt. Kann ohne Schaden für den Baum nur bei Berücksichtigung der unter **Beschneiden** anzugebenden Grundsätze vorgenommen werden. Im Allgemeinen hat man dabei mehr oder weniger lange Stummel der Äste zurückzulassen, da die Knospen hier leichter durchbrechen, als am Stamme, auch selbst einige Ne-

benäste, um den Saft in die Stummel herbeizuziehen, u. hierdurch sowohl ihre Vernarbung, als die Entwickelung der neuen Krone zu beschleunigen. Geschieht jedoch das A. aus zufälliger Ursache, z. B. zu Beseitigung des Schattens nach einer gewissen Richtung, so nimmt man die nach dieser Richtung gehenden Aeste vielmehr möglichst nahe am Stamme weg, damit sie nicht von Neuem treiben. — Man suche durch das A. nicht eine, der Natur der Bäume zuwiderlaufende, Gestalt derselben hervorzurufen, sonst werden dieselben kränklich. Manche Bäume, wie Tulpenbäume u. Virgilie, vertragen das A. gar nicht, wenn die Aeste eine gewisse Größe erlangt haben, harzige Bäume nicht ohne Gefahr, bevor sie eine Höhe von 20 bis 30 Fuß erreicht haben, u. auch dann darf man nur alle Jahre einen einzigen Kreis von Aesten wegnehmen, indem man von unten herauf anfängt.

Abbacken, in siedendem Fett, erfordert bei jedem Gerichte, um gut zu gerathen, zweierlei: a) einen guten reinlichen Fettstoff, wie ungesalzene, durch Schäumen gereinigte Butter (Schmalz), Schweinefett oder gutes Olivenöl, welches letztere die Oberfläche eines Abgebackenen besonders sperre macht u. sich auch sonst zum Backen von Fischen viel besser als Butter oder Schweinefett eignet; b) einen sehr hohen Grad der Erhitzung des Fettstoffs, in solcher Art, daß, ehe man den Gegenstand einlegt, der Fettstoff durch ein Gluthfeuer in das heftigst-mögliche Wallen gebracht seyn muß. Fängt aber das Abgebackene auf der Oberfläche des Fettes zu schwimmen oder gar zu braten an, so ist es dann schnell mit dem Schaumlöffel herauszunehmen (damit es nicht mehr als goldbraun werde, wo es den zweckmäßigsten Grad der Gare u. Farbe hat), in einen heißgehaltenen metallenen Durchschlag zum Abtröpfeln des Fetts zu legen, oder auf einer warmen Schüssel über reinliches Fließpapier auszubreiten, u. jedes Stück, so wie es aus dem Fett kommt, mit feinzerstoßenem Salze mäßig zu salzen. — Fische, wenn man nur recht kleine nimmt, oder sie in mäßig große Stücke schneidet, werden bald gar; aber Gerichte, z. B. Kalbskopf, die nicht so leicht gar werden, lasse man vor dem A. halbgar sieden oder schneide sie wenigstens in sehr feine Streifen. — Manches, wie Blumenkohl, Artischocken, Kalbskopf erhält zweckmäßigerweise einen Ueberzug aus Eigelb, feinem Mehl u. Brosaamen; Anderes, wie Leber von Kälbern u. Lämmern, Schale von Wassermelonen u. ausgewachsenen Kürbissen, größere Schwämme, alles dieß im lange u. dünne Streifen geschnitten, geräth besser ohne Ueberzug. — Verschiedene Gehäckfel lassen sich in Oblate einschlagen, in Eigelb umdrehen, mit Brosaamen überziehen u. so ausbacken, z. B. Ochsenmaul, in sehr feine Streifen geschnitten, mit etwas Eigelb oder Citronensaft gebunden; oder aufgeschwellter, im Mörser zerstoßener u. durch ein Sieb getriebener Reiß mit ähnlicher Bindung. Solche Mischungen sind unendlicher Abänderung fähig. — Peterlein, Salbei u. a. feine Kräuter recht auszubacken ist so schwer, daß man dieß an vielen Orten angehenden Köchinnen als Probestück vorlegt. Sie dienen, recht sperre gebacken, als zierende u. wohlschmeckende Beilagen anderer Frituren. — Abgebackenes Obst erfordert, wie alle zartern Mischungen aus Mehl, Milch u. Eiern eine Zugabe von Zucker. Alle übrigen Arten des Abgebackenen giebt man für sich, oder doch nur mit Citronsäure. Man verwendet sie vorzüglich zu Eingängen.

Abbinden. Um eine Warze oder einen ähnlichen Auswuchs abzubinden, legt man um denselben, der Wurzel möglichst nahe, einen stark gewichsten seidenen Faden, den man mittelst Knotens so fest darum zusammenzieht, als es vertragen werden kann. Nach einigen Tagen zieht man den Faden noch fester u. fährt so fort, bis der unterbundene Auswuchs (vermöge Zusammenschnürung der zuführenden Gefäße) abgestorben ist. — Bei schmerzhaften u. entzündeten Auswüchsen ist das A. nicht anwendbar.

Abblatten a) **der Obstbäume.** Wenn junge Obstbäume, wie manchmal der Fall ist, im Spätherbst das Laub nicht abwerfen wollen, muß man dasselbe allmälig (täglich von jedem Schosse einige Blätter) abnehmen, widrigenfalls erfrieren sie leicht im darauf folgenden Winter. Unter allen andern Umständen ist das Laub der Bäume möglichst zu schonen, da es ihre, zum Gedeihen nöthigen, Athmungsorgane darstellt. b) Des Kohls, Kohlrabi's, der Melonen, des Tabaks u. s. w. siehe diese Artikel.

Abbrechen der Fruchtruthen. Zweige, welche schon zur Fruchtbildung vorbereitet sind, aber nicht zum Blühen kommen, weil sie einen Ueberfluß von Saft besitzen, der sie nöthigt, in Holz zu treiben, kann man oft dadurch zum Tragen bringen, daß man sie über 3 oder 4 Augen abbricht. Diese Operation, besonders bei zu lebenskräftigen, alle Jahre ins Holz treibenden, nicht leicht bei schwachen, mit Fruchtspießen u. Fruchtruthen wohl versehenen, Kernobstbäumen, gar nicht bei Pfirsich- u. Aprikosenbäumen, anwendbar, erfordert jedenfalls Erfahrung in richtiger Wahl der abzubrechenden Triebe, u. wird am besten zur Zeit des Beschneidens unternommen.

Abdampfen. Für vorliegenden Zweck reicht es hin, die Regeln anzuführen, welche zu möglichster Beschleunigung des gewöhnlichen Abdampfens unter dem einfachen Druck der Atmosphäre bei freiem Feuer oder im Wasser- oder Sandbade in Betracht kommen, da die, für gewisse Zwecke allerdings wirksamern, aber besondre Vorrichtungen erfordernden, Abdampfungsmethoden durch Wasserdämpfe oder erwärmte Luft oder in luftverdünntem Raume fast nur technische Anwendung erleiden. Zweckmäßige Auskunft darüber giebt u. a. Prechtl's techn. Encycl. I. 1 ff. (Auch machen wir auf die neue Abdampf-Vorrichtung, besonders für Zuckerfabriken, Brennereien u. s. w. geeignet, von Brame-Chevalier, Pogg. Annal. XXXI. 95. aufmerksam.): 1) die Kesselwände müssen dem Feuer eine möglichst große Berührungsoberfläche darbieten; daher eine länglich viereckige Form des Kessels für Beschleunigung der Verdampfung zweckmäßiger ist, als eine runde, die indeß andrer Zwecke wegen oft vorgezogen werden kann. Wird die Flüssigkeit nur bis unter den Siedpunct erhitzt (in welchem Falle die Verdampfung merklich nur an der Oberfläche vor sich geht), so ist eine möglichst geringe Tiefe bei großer Oberfläche des Kessels am zweckmäßigsten, dagegen beim gewöhnlichen Abdampfen mit Kochen oder Aufsieden (wo die Dämpfe sich hauptsächlich von der Kesselfläche entwickeln) die größere Tiefe des Kessels vielmehr vortheilhaft als schädlich ist, da hier die abkühlende Einwirkung der Luft auf die Oberfläche einen verhältnißmäßig mindern Wärmeverlust bewirkt. — 2) Zweckmäßig ist sowohl bei runden als viereckigen Kesseln eine einwärts gebogene Gestalt des Bodens. Die Wände des Kessels dürfen jedenfalls nicht dicker seyn, als die Haltbarkeit fordert, damit nicht die Wärmemittheilung verzögert werde. — 3) Die Abdampfung wird erfahrungsmäßig anstatt verzögert, vielmehr beschleunigt (ebenfalls vermöge verhinderter Abkühlung der Oberfläche), wenn der Siedkessel mit einem Deckel verschlossen ist, der durch eine darin angebrachte Röhre dem Dampfe Austritt in die Luft verstattet. Allerdings haben die Dämpfe in diesem Fall einen größern Druck zu überwinden, bevor sie sich entwickeln können, sie entwickeln sich aber auch mit entsprechend größerer Gewalt (Expansivkraft), so daß diese Umstände sich ausgleichen, indem, das Uebrige gleich gesetzt, die Menge Dämpfe, die sich in gleicher Zeit entwickelt, ihrer Expansivkraft proportional ist. Bei der angegebenen Einrichtung hat man zugleich noch den Vortheil, den durch die Röhre entweichenden Dampf mittelst gehörig getroffener Vorrichtungen zu weiterer Heizung oder dergl. benutzen zu können. — 4) Außer durch Vergrößerung der Kesselfläche kann die Verdampfung der Flüssigkeit noch dadurch sehr vermehrt werden, daß man den heißen Luftstrom aus dem Feuerheerde nöthigt, über die

Oberfläche der Flüſſigkeit ſeinen Weg in den Rauchfang zu nehmen, oder daß man die Flüſſigkeit in einem Behälter anbringt, an deſſen einem Ende ſich der Rauchfang, am andern der Feuerheerd befindet, wo das Feuer über die Flüſſigkeit ſtreicht, wozu man in techniſchen Anſtalten geeignete, hier nicht zu beſchreibende, Vorrichtungen hat. (Vergl. darüber u. a. Prechtl techn. Encycl. I. S. 33.) — 5) Wenn man Flüſſigkeiten zu verdampfen hat, bei welchen ein gewiſſer Grad der Hitze nicht überſchritten werden, oder die Hitze recht gleichförmig einwirken ſoll, ſo erlangt man dieß dadurch, daß man, anſtatt das freie Feuer unmittelbar auf ſie wirken zu laſſen, vielmehr ihnen die Wärme von andern ins Sieden gebrachten Flüſſigkeiten mittheilt, die bei einer gewiſſen Temperatur ſieden. Die einfachſte Vorrichtung dieſer Art iſt das ſogenannte Waſſerbad oder Marienbad, wo die Hitze den Siedpunct des Waſſers nicht überſteigt. Zur einfachen Herſtellung deſſelben bringt man die abzudampfende Flüſſigkeit in ein kleines Gefäß (Keſſel, Topf), das man in ein größeres ähnlich geſtaltetes ſo einſetzt, daß zwiſchen Boden u. Wänden beider überall ein Zwiſchenraum bleibt, der mit Waſſer gefüllt wird, welches man nun zum Sieden bringt. Bemerkung verdient aber, daß bei dieſer Vorrichtung die abzudampfende Flüſſigkeit nie bis zum vollen Sieden ſelbſt kommt, ſondern, je nach der Dicke der Wände des Gefäßes, worin ſie eingeſchloſſen iſt, einen oder einige Grade unter dem Siedpunkt des Waſſers bleibt. Will man daher eine etwas höhere Temperatur u. wirkliches Sieden erzielen, ſo kann man dem Waſſer des äußern Keſſels zweckmäßigerweiſe Kochſalz oder Chlorcalcium (ſalzſauren Kalk) zuſetzen, wodurch der Siedpunkt des Waſſers erhöht wird. Eine geſättigte Kochſalzauflöſung (27 p. C. Salz enthaltend) ſiedet bei 85°½ R., eine Auflöſung von 1 Th. Chlorcalcium in 2 Th. Waſſer bei 88°½ R. Noch höhere beſtimmte Temperaturen laſſen ſich dadurch erzielen, daß man ſtatt Waſſer zum Bade Leindl oder Queckſilber anwendet, von denen erſteres bei 234° R. in Aufwallen kommt, u. allmälig in ſeiner Temperatur bis über 280° R. ſteigt, letzteres aber (wegen ſeiner giftigen Dämpfe zu gewöhnlichem Gebrauche nicht geeignet) den bleibenden Siedpunct von 288° R. hat. Die höchſten Temperaturen kann man durch ein Bad von Chlorzink (ſalzſaurem Zink) erreichen, welches bis zur Verflüchtigung (erſt bei Rothglühhitze ſtatt findend) erhitzt werden kann, ohne daß das Bad feſt wird. — 6) Am beſten zu Abdampfungen im Kleinen eignen ſich Schalen aus Porzellan, welches außen keine Glaſur hat, oder ſolche aus Steingut oder Wedgewood mit innerer glaſurter Fläche. Gläſerne Abdampfgefäße müſſen zur Verhütung des Zerſpringens entweder im Waſſerbade oder für ſtärkere Temperaturen im Sandbade erwärmt werden, oder, bei Anwendung freien Feuers darauf, an der Außenfläche einen Beſchlag erhalten (ſ. Beſchlag). — 7) Beim Abdampfen dickflüſſiger Flüſſigkeiten, die ſchwer eine gleichförmige Temperatur annehmen, iſt vortheilhaft, die gleiche Vertheilung der Wärme in der Maſſe durch ein eingelegtes Drahtgewebe oder Drahtgeflechte, aus einem ſchicklichen Metalle (am beſten Platina), zu befördern. — 8) Um eine Flüſſigkeit ſchnell ohne Mitwirkung von Wärme u. Luftzug abzudampfen, bringe man die Schale, worin ſie enthalten iſt, neben oder über eine Schale voll Chlorcalcium oder noch beſſer voll concentrirter, aber nicht rauchender, Schwefelſäure (beides ſtark waſſeranziehende Körper), indem man z. B. jene Schale auf die Mündung eines Fußglaſes ſetzt, welches in die mit Schwefelſäure gefüllte größere Schale geſtellt iſt, und bedecke dann das Ganze mit einer Glasglocke, deren aufſtehenden Rand man noch luftdicht mit Fett verſtreicht. Bald wird die Schwefelſäure oder das Chlorcalcium (erforderlichen Falls einmal zu erneuern) alles Waſſer aus der Flüſſigkeit angezogen haben. Noch ſchneller geht der Verſuch von Statten, wenn man ihn unter der Glocke der Luftpumpe anſtellt u. die Luft dabei wegpumpt, da hierdurch die Verdampfung bedeutend befördert wird. — Be-

merkenswerthes: a) Es ist ein interessantes Factum der Physik, daß, um z. B. 1 Pf. Wasser von 0° R. in Dampf von 80° R. zu verwandeln, nicht mehr Wärme erforderlich ist, als um 1 Pf. Wasser von 0° R. in Dampf von 20° R. zu verwandeln. Was letzterer an freier Wärme weniger hat, besitzt er mehr an latenter, die nicht auf Gefühl u. Thermometer wirkt. — b) Wenn man Wasser oder Alkohol von einer eisernen (oder andern metallischen Oberfläche) verdampft, so nimmt die Schnelligkeit des Verdampfens bis zu einer gewissen Temperatur, wo das Maximum der Verdampfungsschnelligkeit eintritt, zu, von da mit fortschreitender Erhitzung bis zu einem Minimum ab (wo das sogenannte Leidenfrostsche Phänomen erfolgt), bei noch weiter steigender Erhitzung nimmt die Schnelligkeit des Verdampfens wieder zu, u., wie es scheint, stets wachsend mit der Temperatur. Jenes Maximum der Verdampfungsschnelligkeit des reinen Wassers auf Schmiedeeisen liegt zwischen 124° u. 126° R., das des Alkohols von 0,854 sp. G. zwischen 106° und 109° R. (Johnson). — c) Wenn man zusammengerolltes gewalztes Eisenblech, bis zu der am Tage sichtbaren dunkeln Rothglühhitze erhitzt, in siedendes Wasser bei gewöhnlichem Luftdrucke taucht, so beträgt das dadurch plötzlich erzeugte Gewicht Dampf $\frac{1}{7}$ vom Gewicht des hineingebrachten Eisens (Johnson).

Abdrücke u. Abgüsse, erstere mit festem oder weichem, letztere mit flüssigem Material zu bewirken, sollen hier zusammen betrachtet werden. — Wenn man sich nicht, wie manchmal bei geschnittenen Steinen, Münzen und dgl. damit begnügen will, einen verkehrten A. zu erhalten, so muß man von dem Gegenstande erst eine Form nehmen u. in diese eine weiche oder flüssige, aber bald fest werdende, Mischung drücken oder gießen, welche dann die Theile in der ursprünglichen Concavität und Convexität darstellen wird, vorher aber in der Regel die Form mit Oel oder einer Mischung von Oel u. Butter oder dgl. ausstreichen, damit der A. nicht daran haften bleibe. Solche Formen zu nehmen, eignet sich im Allgemeinen keine Substanz besser, als gut gebrannter, fein pulverisirter u. in Wasser zu gehöriger Consistenz eingerührter, Gips (s. Gipsabgüsse), da er nicht nur die feinsten Theile genau wiedergibt, sondern auch sehr schnell erstarrt. Doch können nach Umständen auch Wachs, Schwefel, Leim u. überhaupt fast alle die Substanzen zu Formen dienen, die man nachher in die Formen selbst gießt. Es ist übrigens nicht nöthig, daß die Substanz, welche in die Form gegossen werden soll, dieselbe sey, als die, aus welcher die Form besteht, denn man gießt zwar am häufigsten Gips in Gips, kann aber auch Wachs in Gipsformen, Gips in Schwefelformen, Schwefel in Stanniolformen u. s. f. gießen. Wir werden nun zuerst die hauptsächlichsten Materialien anführen, welche theils zu Verfertigung von Formen, theils zur Bewerkstelligung des Abgusses oder Abdrucks darin geeignet sind, dann für den A. einiger kleinern Gegenstände noch specielle Regeln mittheilen.

A. Zu Formen, Abdrücken und Abgüssen geeignete Substanzen. 1) Verschiedene Metalle, können zum A. der verschiedensten Gegenstände dienen. Vgl. darüber Abklatschen, Stahlabdrücke u. unten B. 2. Hier mag insbesondere der Stanniolformen zum A. von Münzen u. Medaillen Erwähnung geschehen. Solche sind zwar nur ein- oder ein paar Mal zu brauchen, aber leicht zu verfertigen, u. liefern sehr scharfe und schöne Abgüsse (mit Gips, Alaun u. s. w.). Man schneidet von recht glänzendem Stanniol (Spiegel- oder Zinnfolie) ein rundes Blättchen, etwas größer als die Münze, zu, biegt den vorstehenden Rand über die letztere um, legt die Münze, die so überkleidete Fläche nach oben gekehrt, auf einige Blätter weichen, auf recht harter Unterlage befindlichen, Papiers u. schlägt nun mit einer Bürste aus kurzen, sehr dichtstehenden u. steifen Borsten so lange auf die mit Stanniol überzogene Oberfläche, bis das Gepräge ganz rein u. scharf abgedrückt ist. Bei

sehr hohem Gepräge muß Anfangs durch bloßes Reiben mit der Bürste der Stanniol allmälig ausgedehnt werden. Um ganz genau zu Werke zu gehen, kann bei den feinsten Zügen und Umrissen auch noch mit einem spitzig zugeschnittenen Hölzchen nachgeholfen, und dann erst das Schlagen mit der Bürste angewendet werden. Endlich biegt man den umgeschlagenen Rand der Folie wieder auf, macht den Abdruck von der Münze los, und hat nun für die eine Seite derselben eine vortreffliche Gipsform, welche nicht einmal des Einfettens bedarf, indem sich der Stanniol von dem erhärteten Gipsguße sehr leicht abziehen läßt. Große und tiefe Formen dieser Art muß man, ehe sie von der Münze abgenommen werden, mit Gips übergießen, damit sich die Form nicht krümme und verziehe. — 2) Gut gebrannter, fein gepulverter und in Wasser bis zu gehöriger Consistenz eingerührter Gips. Er kann zu Formen und Abgüssen aller Art dienen. Ueber seine specielle Anwendung siehe Gipsabgüsse. — 3) Gebrannter, und auf ähnliche Weise wie der Gips vorbereiteter Talk, das beste, was man hat, um Medaillen, Cameen, kostbare Basreliefs und andere ähnliche Sachen, die eine vollkommene Weiße erlangen sollen, abzugießen. Um ihn zu brennen, muß man ihn in Blättchen von 2 Linien Dicke zerspalten, und dann in einen Backofen legen, kurze Zeit nachdem man das Brod herausgenommen hat. Bei Anwendung zu Formen ist er (weil er sonst zu zart seyn würde) mit gleichen Theilen gewöhnlichen Gipses zu vermengen. — 4) Aufs Feinste gepulverter, durch ein Seidensieb gesiebter u. mit Traganthschleim im Mörser zu einem dicken Teige verriebener, schwarzer Schiefer ist neuerdings besonders zu Formen für den A. von Münzen empfohlen worden. Man drückt den wohlgeketeten Teig stark mit der Hand auf die zuvor gölte Münze, läßt ihn unter einem Gewichte mehrere Tage darauf liegen, worauf er sich leicht loslösen wird; trocknet ihn an der Luft und gießt nach zuvoriger schwacher Einölung (sonst erhält der A. bis ins Innere eine bläuliche Farbe) Zinn oder Blei hinein. — 5) Tripel oder auch sehr feiner Sand, mit Wasser zum Teige angemacht, dient fast blos zu Formen, um Glas oder Metall hineinzugießen. Vgl. Glaspasten u. unten B. 2. — 6) Glas, wird nur zum A. kleinerer Gegenstände, namentlich zu Nachbildungen geschnittener Steine verwendet, u. in Formen von Tripel eingedrückt (s. Glaspasten). — 7) Alaun, eignet sich, entweder allein oder mit Zusätzen, am besten zum Abguß von Münzen in Stanniolformen (s. Alaunabgüsse). — 8) Thon, mit Wasser gehörig durchknetet, wird sehr häufig von Bildhauern und in der Metallgießerei zu Formen (wozu sich am besten fetter Thon eignet) angewandt, öfters aber auch selbst in Formen eingedrückt, wozu metallene, gipsene, solche von Schwefel, überhaupt alle dienen können, welche hierzu die nöthige Festigkeit haben u. entweder an sich nicht von Feuchtigkeit leiden, oder durch Einölen oder Tränken mit Wachs dagegen geschützt werden können. Auch in thönernen Formen läßt sich Thon gut eindrücken, wenn sie zuvor leicht gebrannt u. dann mit Wachs so eingetränkt werden, daß sich dieses durch gehörig angewandte Wärme in das Innere hineinzieht. — Uebrigens gehen Thonabdrücke nach dem Uebertrocknen leicht aus der Form u. verkleinern sich schon hierbei, noch mehr aber durch das Brennen. — 9) Schwefel, sehr zweckmäßiges Material für den A. kleinerer Gegenstände, vorzüglich Glaspasten, geschnittener Steine u. dgl., sowohl als Form, als zum Gusse in Formen (s. Schwefelabgüsse). — 10) Wachs, ist zu Formen nicht wohl benutzbar (besser eignet sich dazu eine Mischung v. 3 Th. Wachs u. 1 Th. Schellack), sondern wird fast blos in Formen, namentlich Gipsformen, gegossen. — 11) Siegellack (geschmolzen) liefert theils Abdrücke in metallenen Formen oder solchen von Schwefel, gut geöltem Gips oder Thon, theils können solche A. wieder als Formen, besonders für Thon u. Gips, benutzt werden. Zur Reinheit der A. ist

nicht nur Siegellack von vorzüglicher Qualität, sondern auch vorsichtiges, gleichförmiges Erhitzen desselben nöthig. In einem vertieften metallenen Knopfe, aus welchem das Oehr herausgebrochen ist, u. in welchem eingefülltes gestoßenes Siegellack über einer Lichtflamme langsam u. so, daß es keine Blasen wirft, erhitzt worden, kann man geschnittene Steine u. Glaspasten leicht abdrücken, um sich Formen zu weitern Abdrücken in Thon zu verschaffen (vgl. auch Siegel). — 12) Brodkrume, besonders zu Formen für Münzen geeignet. Man bearbeitet Krumen von einem noch warmen Brode, wozu man zur Abhaltung von Würmern etwas Aloe oder Wermuth fügen kann, mit der Hand oder einem Rollholze, drückt die Münze darin ab, läßt den Teig darauf trocknen, macht die Form los u. gießt, nachdem man sie eingeölt hat, Schwefel, Gips, Talk, Kreide oder Wachs hinein. — 13) Künstliche Holzmassen, aus sehr zerkleinertem Holze und Leim, besonders zu Darstellung von Verzierungen geeignet, werden am besten in metallene Formen eingedrückt. S. Holzmassen. — 14) Hausenblase oder durchgeseihter Tischlerleim, eignet sich vorzüglich gut zum A. flacher metallener Gegenstände, namentlich Münzen, sowohl als Form, als zum Gusse in Formen; wird auch zur Versertigung durchscheinender Heiligenbilder gebraucht, s. Hausenblasenabgüsse. — 15) Gerbstoffleim. Man versetzt eine, durch Kochen bereitete, Auflösung von Leim mit einer Abkochung von Galläpfeln oder Eichenrinde. Es fällt eine gelbe, in Wasser unlösliche, Materie nieder, die beim Trocknen sehr hart wird u. sich sehr gut zu Abdrücken eignet. Um ihr mehr Masse zu geben, mischt man ½ ihres Umfangs Kohle (oder Schiefer, Schwefel, Mennig u. dgl.) zu. — 16) Horn oder Schildpatt dient in durch heißes Wasser erweichtem oder in geschmolzenem Zustande zum A. von verschiedenen fabrikmäßigen Gegenständen, unter Anwendung meist metallner Formen. Kann auch durch Kochen mit scharfer Pottaschenlauge zu diesem Zwecke teigartig erweicht werden. — 17) Verschiedene Mischungen. a) Zum A. von Verzierungen in gegebenen Formen eignen sich folgende zwei Mischungen: α) Eine Mischung aus 1 Th. Pech oder Colophonium u. 1 Th. Terpentinöl mit ½ Th. Wachs oder statt dessen (wenn die Masse härter seyn soll) ein wenig Schellack, in welche Mischung eine gehörige Menge feiner Sägespäne oder Holzmehl eingerührt ist. Diese Masse ist bei bedeutendem Zusatze von Sägespänen sogar einer weitern Bearbeitung mit stählernen Werkzeugen fähig; β) eine zusammengeknetete Mischung von Leim, Leinöl u. spanischer Kreide, vorzüglich zum Abdrucke in Formen von Eisen oder einer zusammengeschmolzenen Mischung von Schwefel und Eisen geeignet. — b) Zum A. von Münzen sind folgende zwei zu empfehlen: α) Man läßt 1 Pf. Wachs in einem reinen irdenen glasurten Gefäße schmelzen, fügt dann ½ Pf. Oel hinzu, nimmt die Mischung vom Feuer, mengt 1 Pf. Puder, wie er sonst zum Pudern des Haares diente, oder statt dessen 1 Pf. sehr schönes Roggenmehl mit einem Spatel unter fortwährendem Umrühren bei, bis der Teig eine angemessene Dichtigkeit erlangt hat. Von diesem Kitt trägt man noch warm die erforderliche Menge auf die mit lauwarmem Wasser angefeuchtete Münze auf, drückt ihn mit dem Finger fest, dreht, nachdem er erstarrt ist, die Münze um u. schlägt leise darauf, worauf der A. folgt. In die so erhaltene Form kann man Gips gießen; — β) man schmilzt 4 Th. Wachs mit 2 Th. Schwefelblumen u. 6 Th. gestoßenem Colophonium zusammen, gießt die Mischung auf ein mit Oel bestrichenes Bret und drückt in ihr ab, ehe sie noch ganz erkaltet ist.

B. Regeln für Abdruck und Abguß besonderer Gegenstände. 1) Von Münzen, Medaillen, erhaben geschnittenen Steinen. Im Falle man nicht blos einen hohlen A. bezweckt, hat man erst eine Form aus einer der unter A. zu diesem Zwecke namhaft gemachten Substanzen zu verfertigen, worunter sich unter allen am meisten Gipsformen u. Stan-

niolformen empfehlen, u. hierein dann nach Gefallen wieder Gips oder Talk oder Schwefel oder Alaun oder Hausenblase oder auch Metall u. s. w. zu gießen, wovon unter den Art. Gipsabgüsse, Schwefelabgüsse, Alaunabgüsse, Hausenblasenabgüsse, näher gehandelt ist; will man sich mit einem hohlen A. begnügen, so kann man auch diese Substanzen (mit Ausnahme des Schwefels bei Silber- u. Kupfermünzen, welche dadurch leiden würden) unmittelbar auf die Münze gießen. Man kann aber auch bei seichtem Gepräge einer Münze sehr nette hohle A. davon mit Papier, Birkenrinde, Leder, Laternenhorn, Folie von Hausenblase oder verschiedenen metallischen Folien erhalten, wozu hier das Verfahren mitgetheilt werden soll. Vertiefter A. von Münzen u. s. w. in blattförmige Stoffe. a) Man legt die Münze zwischen mäßig angefeuchtetes gut geleimtes Velinpapier u. auf beide Flächen noch einige Lagen Druck- oder Löschpapier, setzt Alles in eine Presse ein und läßt es einige Stunden stehen. Auch ein Hammerschlag kann dienen, wenn man nicht fürchtet, die Münze dadurch zu beschädigen. Die so erhaltenen Copieen sind besonders zur Versendung in Briefen u. zum Nachzeichnen für Kupferstecher sehr bequem. — b) Auf ähnliche Weise macht man A. in Birkenrinde (fein abgeschälte u. möglichst gleichförmige Stücke) u. in Leder. Letzteres wird am besten vorher befeuchtet u. unter der Presse beim Abdrucke trocknen gelassen. — c) Laternenhorn wird zwischen heißen Platten mit der Münze gepreßt. — d) Ein dünnes Blättchen (Folie) von Hausenblase braucht man nur mit einer vorher benetzten Seite auf die Münze zu legen, und auf der andern eine Zeit lang mit den Fingern überall anzudrücken, um einen reinen u. scharfen vertieften A. zu erhalten. — e) Soll Rausch- oder Knittergold oder übersilberte kupferne Folie zum A. dienen, so legt man die Münze zwischen ein eingebogenes Blättchen der Folie, so daß ihre beiden Flächen bedeckt sind, darunter u. darüber aber eine, höchstens 1 Lin. dicke, Bleiplatte, worauf dann einige mäßige, die ganze Fläche treffende, Hammerschläge auf einer harten Unterlage hinreichend sind, das Gepräge sehr rein u. scharf in die Folie überzutragen. Die so erhaltenen Copieen können dann beschnitten, auf starkes Papier geleimt, u. mit Besem bis zum erfolgten Trocknen des Leims eingepreßt werden. Nähere praktische Angaben über A. von Münzen u. Medaillen s. in den Jahrb. des polyt. Inst. in Wien. Band XI. S. 1 ff. — 2) Metallener A. von kleinen Thieren (Fröschen, Insecten u. dgl.), Blumen, Zweigen u. andern Pflanzentheilen. Der abzugießende Körper, beispielsweise ein Hirschkäfer, wird, nachdem er in richtige Stellung gebracht u. seine Füße durch einen Kranz von Wachs verbunden sind, der in der Folge für dieselben beim Gießen einen Verbindungskanal bildet, mit Weingeist bestrichen u. nun in der Mitte eines hölzernen oder pappenen, oben offenen Kästchens mittelst einiger Drähte freischwebend befestigt; außerdem werden an einigen Stellen von den Wänden des Kästchens bis an den Körper des Käfers auch noch andere stärkere Drähte eingelegt, welche bei nachherigem Herausziehen aus der Form die Abzugskanäle für die Luft beim Gusse bilden. Am obern Theile des Thierkörpers wird ferner ein Stückchen Holz von der Gestalt eines abgestumpften Kegels, welches nach dem Herausziehen in der Folge den Einguß bildet, eingelegt. Der Raum des Kästchens wird nun mit einer Masse aus 1 Th. gebranntem Gips u. $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ sehr feinem Ziegelmehle von ganz neuen noch niemals naß gewordenen Ziegelsteinen (oder rothem Bolus) angefüllt, welche mit Wasser, worin gleich viel Alaun u. Salmiak aufgelöst wurde, zur nöthigen breiartigen Consistenz gebracht ist. Man kann auch mit Vortheil für die Genauigkeit der Form das Insect erst in einen etwas flüssigern Brei dieses Gemenges eintauchen u. dann erst über diese Rinde die dickere Masse gießen, oder noch besser, den ersten Ueberzug mit einem Pinsel auftragen. Nach Festwerden der Masse u. Abnahme der Wände des Kästchens hat man nun eine Form, in deren

Mitte das Insect eingeschlossen ist. Diese Form wird sehr langsam getrocknet, dann ganz allmälig bis zum Glühen gebracht, um das in derselben befindliche Thier völlig zu zerstören, was die Gipsform vermöge der gebrauchten Beimischungen aushält, wesern vorsichtig verfahren u. zu Vermeidung von Sprüngen sehr langsam abgekühlt wird. In die erkaltete Form wird wiederholt Quecksilber gegossen, dieß sehr stark darin geschüttelt, u. wieder ausgegossen, wodurch die Asche aus der Form herausgeschafft wird. Leichter gelingt diese Reinigung, wenn man die Form zweitheilig macht u. die Durchschnittsfläche an dem gewölbten Rücken des Thiers anbringt, allein da die Form weit weniger hart ist, als eine aus reinem Gips, so muß man in diesem Falle, zur Verhütung einer Beschädigung der innern Kanten, äußerst behutsam beim Trennen u. Vereinigen ihrer beiden Theile verfahren. Nach Herausschaffung der Asche erhitzt man die Form wieder beträchtlich u. gießt, während sie sehr heiß ist, Metall in dieselbe, am besten Silber, oder auch Schnellloth, Schriftgießermetall, Bronze oder Messing; legt die Form nach dem Erkalten in Wasser, wodurch sie sich erweicht, und nimmt sie von dem Gusse behutsam in kleinen Stücken ab. Der A. ist bei gelungener Operation sehr rein, u. es sind blos noch von demselben der Kranz an den Füßen, die zum Theil ausgefüllten Luftröhren u. der Einguß zu entfernen. — Dieselbe Methode soll nach andrer Angabe auch vorzüglich gut gelingen, wenn man zur Form feinsten Flußsand, mit Wasser bis zur Rahmconsistenz eingerührt, anwendet. Man bedecke nur diese Form nach mäßigem Trocknen, vor der stärkern allmäligen Erhitzung zum Glühen, mit einer gröbern Masse, zu besserm Zusammenhalt. — 3) A. von Fischen oder ähnlichen Gegenständen in Gipsformen. Frisch gebrannter, zum feinsten Staube gemahlener u. durchgebeutelter, dann in einem Topfe mit Wasser zur breiartigen Consistenz eingerührter Gips (s. Gipsabgüsse), oder auch die unter 2) angegebene breiartige Mischung desselben mit Ziegelmehl wird über den zuvor gewaschenen, wieder getrockneten, dann mit ein wenig Baumöl bestrichenen Fisch gegossen; bei anfangender Erhärtung des Gipses der Fisch sammt dem Aufgusse auf die andere Seite gewandt, von letzterm mit einem Messer so viel abgestrichen u. abgeschnitten, daß der Fisch gerade nur zur Hälfte in den Gips zu liegen kommt, die Fuge recht geebnet u. nach gänzlichem Erhärten u. Trocknen des Gipses mit in Wasser abgeriebenem Ocker angestrichen, ein Zeichen gemacht, um zu wissen, wo die Fugen zusammengelegt werden sollen, dann auch die andere Hälfte des Fisches mit Gips übergossen, auf beiden Seiten von dem Gusse so viel abgeschnitten, als nöthig ist, die Fugen beider Güsse zu erkennen u. sie auseinander zu nehmen; beide Theile der Form darauf tüchtig mit Leinöl getränkt und getrocknet, worauf Abgüsse oder Abdrücke mit Gips, Schwefel, Wachs, Glasflüssen, Papierteig u. s. w. darin gemacht werden können (s. Gips-, Schwefel-, Wachs-A.). Bei Anwendung von Papierteig preßt man diesen in die beiden Hälften der Form, drückt ihn mit einem Lappen oder Schwamme sorgfältig zusammen, damit alle Feuchtigkeit herausgehe und läßt ihn vollkommen trocken werden; nimmt dann beide Hälften aus ihrer Form heraus, leimt sie auf einander, überzieht sie mit einem Firniß, streicht sie weiß an u. reibt sie mit Schachtelhalm ab. Um den so erhaltenen Fisch zu coloriren, wendet man Blattgold, Muschelgold, Muschelsilber mit den andern erforderlichen Farben an, u. trägt zuletzt einen trocknenden Firniß (s. d.) auf. Soll der Fisch das Wasser aushalten, so müssen die Farben mit Leinöl angerieben seyn, welches mit pulverisirtem Mastix gemischt u. bei gelindem Feuer geschmolzen ist; der Firniß kann für diesen Fall, wie folgt, bereitet werden: 4 Th. recht reines Leinöl mit 1 Th. Harz (oder etwas mehr, wenn der Firniß zu dünn würde) in einem glasurten Topfe über Kohlen so lange gekocht, bis das Oel nicht mehr schäumt u. sich wie Fäden ziehen läßt. Nach dem Aufstreichen trocknet man ihn in stärkster Sonnenhitze. — 4)

A. von Blättern u. andern Pflanzentheilen mit Schwärze. a) Eine einfache, aber unvollkommene, Methode iſt folgende: Man tränkt ein Blatt feines Papier mit Baum- oder Leinöl, legt es 4 bis 5 Tage hin, läßt es dann über dem Rauche einer Fackel ſchwarz anlaufen (oder ſchwärzt es auch durch Oel u. Kienruß), legt die abzudrückenden Blätter auf die geſchwärzte Papierfläche, dann ein etwas ſtarkes Blatt weißes Papier darüber, und reibt mit dem Ringe eines Schlüſſels ſo lange darauf, bis man vermuthet, daß ſich die ſchwarze Farbe an den vorſtehenden Theilen der Blätter (Stiele, Rippen) recht angeſetzt hat. Die ſo geſchwärzten Blätter legt man nun zwiſchen 2 Blätter weißes Papier u. reibt das obere wiederum mit dem Schlüſſel. Eine Abänderung dieſer Methode, wodurch man den A. roth erhält, iſt, daß man ſtatt des mit Ruß geſchwärzten Blattes eins, das mit gepulvertem Drachenblut eingerieben iſt, anwendet, u. den A. auf etwas befeuchtetes Papier macht. — b) Folgende Methode iſt vollkommener und ſelbſt auf ganze Pflanzen anwendbar. Eine Platte, wie ſie zum Steinzeichnen dient, wird auf der ganzen Oberfläche mit Kupferdruckerſchwärze vermöge eines ledernen, inwendig mit Roßhaaren ausgepolſterten, Ballens, wie ihn die Kupferdrucker anwenden, gleichförmig u. nur ſo ſtark geſchwärzt, daß die Schwärze einem darüber hingezogenen Flore ähnelt, die Pflanze auf dieſe Fläche gelegt, mit einem Buche Maculaturpapier bedeckt, und das Ganze zwiſchen 2 glatt gehobelten Bretern in einer Preſſe ſtark gepreßt. Nun öffnet man die Preſſe, nimmt die Pflanze an dem untern Theile des Stengels behutſam von der Steinplatte, legt ſie mit der geſchwärzten Fläche auf angefeuchtetes weißes Papier, das eine Unterlage u. Decke von Maculaturpapier erhält, u. preßt das Ganze abermals ſtark zwiſchen den beiden Bretern, worauf ſich der A. ſo zart darſtellt, als ſey er mit Schwarzſtein entworfen. Die Conture gerathen um ſo ſchöner u. reiner, je öfter die Pflanze abgedrückt worden iſt, doch vertragen zarte Gewächſe den A. nur einmal. — 5) **A. von Schmetterlingen.** Man legt die ſauber abgeſchnittenen Flügel in der ausgebreiteten Lage und Ordnung des Flugs auf eine zuvor mit einer klebenden Löſung beſtrichene Stelle weißen Velinpapiers, bringt dieß zwiſchen ein zuſammengefaltetes Blatt andern Papiers u. bewirkt durch vorſichtigen Druck mit dem Ballen der Hand u. ſanftes Streichen mit dem Daumennagel, daß ſich der bunte Staub der Flügel an die mit dem Klebmittel beſtrichene Fläche feſt anſetzt. Um beide Flächen der Flügel zugleich abgedruckt zu erhalten, trägt man das Klebmittel in der erforderlichen Ausdehnung erſt dick auf eine Hälfte eines Stückes Velinpapier auf, klappt dieß dann ſo zuſammen, daß ſich das Klebmittel auch auf die andere Hälfte überträgt, u. drückt nun den Schmetterling ab, indem man ihn zwiſchen beide mit klebender Löſung beſtrichene Gegenflächen bringt, und auf ähnliche Art als vorhin verfährt. Körper und Fühler müſſen gemalt werden. Als klebende Löſung kann zwar im Nothfalle Auflöſung von arabiſchem Gummi oder Eiweiß dienen, da aber hiervon eine glänzende oder gelbliche Spur um die Flügel zurückbleibt, inſofern man die klebende Löſung immer eher in etwas größerm als kleinern Umfange, als dem Umriſſe der Flügel entſpricht, aufzutragen hat, ſo empfiehlt ſich mehr folgende Miſchung, die dieſe Nachtheile nicht hat: Man übergießt ½ Loth klein geſchnittene Hauſenblaſe in einer Porzellanſchaale mit gutem Kornbranntweine, ſetzt ſie über gelindes Kohlfeuer, bringt unter beſtändigem Rühren mit einem Hölzchen 1 Loth Traganthgummi, u., wenn dieſes größtentheils aufgelöſt iſt, 1 Loth arabiſches Gummi hinzu, fährt mit dem Rühren ſo lange fort, bis Alles zu einem Brei geworden iſt, ſchlägt dieſen Brei zuletzt durch ein Stück Leinwand u. miſcht ihm, im Falle er zu dick werden ſollte, noch etwas Branntwein bei. — 6) **A. von Kupferſtichen**, ſ. Kupferſtiche.

Abelmoſch, Biſamkörner, lat. semen Abelmoschi, fr. Ambrette oder Graines de muse, ſind die Saamenkörner von Hibiscus abelmoschus, ei-

nem, in dem mittlern Theile von Africa, in Senegal, den beiden Indien u. vorzüglich der Levante wild wachsenden, Kraute. Wurden ehedem in Europa als nervenstärkende Arzenei, jetzt nur noch wegen ihres, besonders in der Wärme hervortretenden, Moschusgeruchs zu Parfümerieen angewandt. In Westindien tragen sie die Frauenzimmer am Halse u. um die Arme, um sich einen Bisamgeruch dadurch zu verschaffen. Mit dem Rauche derselben, auf glühende Kohlen geworfen, kann man die Kleider parfümiren. Die franz. Nonnen gebrauchten ehedem Paternoster u. Rosenkränze aus diesen Saamen. Man erhält sie aus Ost- u. West-Indien. Letztere sollen größer u. von stärkerm Geruche seyn.

Abendmahls-Schriften (ingleichen Beicht- u. Communion-, auch Confirmations-Schriften). Obschon das Abendmahls-Dogma einer der Hauptpuncte ist, bei denen die Verschiedenheit der Vorstellungsart eine Trennung der christlichen Confessionen hervorgebracht hat, so ist diese Abweichung doch zum Glücke von keinem so großen Einflusse auf die erbaulichen Schriften über diesen Gegenstand gewesen, weil doch alle Parteien in der Meinung von der Wichtigkeit u. Heiligkeit des Instituts übereinstimmen, u. nur mehr oder minder in der Art der geistigen Auffassung u. in dem Grade derselben untereinander abweichen.

Wem es um eine umfassende Belehrung über alles, was in neuerer Zeit über das A. nach den verschiedensten Ansichten geschrieben worden, zu thun ist, wird diese in des D. Lindner, Professs. zu Leipzig, Schrift, „die Lehre vom A." (Hamburg, 1831.) finden. Will man sich eine genauere Kenntniß der Gründe verschaffen, mit denen von jeder der 3 christlichen Confessionen die ihr eigenthümliche Ansicht der Abendmahlslehre unterstützt wird, so kann man die tief durchdachte Vergleichung derselben zu Rathe ziehen, welche der D. Sartorius sowohl in den Dorpater Beiträgen z. d. theol. Wissensch. (Hamburg, 1832.), als auch in der Berliner evangel. Kirchenzeit. Jahrg. 1833. angestellt hat. Die Abdm. Lehre nach streng Lutherischem Dogma stellte D. Scheibel im „Abdm. des Herrn" dar (Bresl. 1823.). Hiegegen trat, diese Lehre verflachend, heftig auf: D. Schulz, Prof. in Bresl. „d. christl. Lehre im h. Abdm." (Leipz. 1824.). Die unevangel. Richtung dieses Buchs suchte hierauf aus dem Standpuncte des kathol. Lehrbegriffs darzuthun Sengler in seiner „Würdigung d. Schr. des D. Dav. Schulz" (Mainz 1830.), u. es läßt sich hiermit noch eine andere kathol. Schrift von Glöckler „die Sacramente der christl. Kirche" verbinden. — Eine in das innere Seelenleben tief eingehende Schrift, worin auch die Wirkung, welche das Abdm. auf selbiges hat, herausgehoben wird, hat Prof. Steffens geliefert unter dem Titel: „Wie ich wieder Lutheraner ward" (Berl. 1831.). — Als eine geschichtliche Merkwürdigkeit verdient angemerkt zu werden, daß in der Mitte des vorigen Jahrhunderts ein lutherischer Professor auf der Universität Göttingen, Heumann, einen „Erweiß, daß die Lehre der reformirten Kirche von dem heiligen Abdm. die rechte u. wahre sey," schrieb; welcher 1764 nach seinem Tode vom Prediger Sack in Berlin herausgegeben ward, u. eine Menge Streitschriften veranlaßte. Einen sehr guten Ueberblick der reformirten Abdm.-Lehre, wodurch manche schiefe u. übertriebene Urtheile einseitiger Partheinehmer berichtigt werden, findet man in dem Buche: „Die heilsame Lehre; in Auszügen aus d. ält. Schrift. reformirter Theol." Gnadau, 1817. 2te Aufl. — Auch der allgemein bekannte Wandsbecker Claudius hat in seiner Weise ein liebes Büchlein: „Das h. Abdm." (Hamburg, 1809.) geliefert. Unter gleichem Titel, aber in dem entgegengesetztesten, unevangelischen Geiste, — so daß sogar das gewählte Titelkupfer confiscirt werden mußte, — schrieb darüber der Bayerische Kirchenrath Stephani (Landshut, 1811.), derselbe, der später der Herausgeber einer, in der Richtung der Wolfenbüttelschen Fragmente geschriebenen, Kirchenzeitung ward, welche jedoch zum Glücke nur eine ephemere Dauer hatte. Von gleichem Gehalte ist auch D. Schultheß, Prof.

in Zürich „die evang. Lehre v. d. h. Abdm.“ (Lpz., 1824.). — Einen „Versuch über den Sinn u. die Verheißung Christi bei der Stiftung des h. Abdm.“ gab Hildebrand (Freiberg, 1826.) heraus. Gehaltvoller ist jedoch des D. Ruperti „des Abdm. ursprüngliche würdige Feier“ (Hannov. 1821.). In der neuesten Zeit ist von D. Franke „Altarfest des evangel. Christen“ (Dresd. 1827.) erschienen, welcher durch Beantwortung von 8 Fragen das Practisch-Wissenswürdige des Ritus vorzutragen bemüht gewesen ist. — An Beicht- u. Communion-Büchern, insbesondere auch zum Gebrauche der Confirmanden, ist die teutsche Literatur nicht minder reich; so daß hier ebenfalls nur das Bedeutendste ausgehoben werden kann. In sofern die häufigen Auflagen eines Buchs den Anklang, den es bei den Herzen der Leser gefunden hat, beurkunden, so verdienen vor allen genannt zu werden: Lüdeke Comm.-Buch (Berlin, 1804. 5te Aufl.); Rosenmüller Anleit. zum würdig. Gebr. des h. Abdm. (Hildburgh., 1808. 4te Aufl.); Ries Beicht- u. Comm.-Buch f. gläub. Christen (Nürnberg, 1819. 9te Aufl.); Hermes C. B. (Berl. 1798. 5te Aufl.); Cramers C. B. (Dresd., 1815. 9te Aufl.); Veillodter C. B. für gebildete Christen (Nürnberg, 1818. 6te Aufl.); Desselben C. B. für christl. Landleute (ebendas. 1819.) u. „für junge Christen bei der 1sten Feier d. h. Abdm.“ (ebendas. 1808. 3te Aufl.); Reiz C. B. häufig aufgelegt; zuletzt 1833. — Sehr beliebt ist auch Spieker „des Herrn Abdm.,“ ein C. B. (Berlin, 1820.). Der verstorbene berühmte Oberhofpred. D. Reinhardt hat zwar selbst kein solches Buch geschrieben; allein aus seinen zahlreichen theologischen Schriften ist das zum heil. Abdm. Gehörige zum Behuf eines C. B. zusammengetragen werden von Dietzsch“ (Frkf. a. M. 1814.).

Abertamer Käse, ein, im böhmischen Städtchen Abertam, mit Zusatz aromatischer Kräuter (wodurch er eine grünliche Farbe erhält), bereiteter Ziegenkäse.

Abfahrtsgeld, zum Unterschiede von Abschoß (s. d.) heißt diejenige Abgabe, die ein Auswandernder dem Staate von seinem inländischen Vermögen in der Regel mit 10 Procent entrichten muß. — In Sachsen steht nach §. 29. der Verfassungsurkunde jedem Unterthan der Wegzug aus dem Lande ohne Erlegung eines A. frei, sofern nicht die Verpflichtung zum Kriegsdienste, oder sonst Verbindlichkeiten gegen den Staat oder Privatpersonen entgegenstehen. — In Preußen (Allg. Land-Recht, Th. II. Tit. 17. §. 141. flg. u. Cabin.-Ordre vom 11. April 1822) ist das A. nicht durchgängig, sondern nur in Bezug auf die Auswanderung in solche Länder aufgehoben, welche auch von ihren nach Preußen ziehenden Unterthanen kein A. nehmen. Einkünfte liegender Gründe, Interessen, Alimentengelder u. andere jährliche Leistungen sind in der Regel dem A. auch in Preußen nicht unterworfen, desgleichen gemeines Hausgeräthe, Kleider, Wäsche, Eßwaaren u. Getränke zum eigenen Gebrauche, Bibliotheken, Kunst- und Naturaliensammlungen.

Abführmittel, Laxiermittel, I. für Menschen, erzeugen vermehrte Ausleerungen, 1) indem sie Magen u. Därme zu Bewegungen anreizen, durch welche sie ihren Inhalt mechanisch zerkleinern u. gewaltsam ausstoßen, 2) indem sie die aushauchenden Gefäße nöthigen, eine Menge Säfte in die Därme zu ergießen. Fälschlich glaubte man ehedem, daß diese Säfte lauter Unreinigkeiten enthielten, da sie vielmehr zur Erhaltung des Körpers ganz unentbehrlich sind. Die Anwendung der A. erfordert daher sehr große Umsicht, u. schadet überall, wo nicht ganz bestimmte Verhältnisse des Körpers sie nöthig machen. Der Laie kann diese Verhältnisse nur selten beurtheilen, und sollte ohne Mitwissen des Arztes nur die gelindern Mittel, und auch diese nur in den Fällen versuchen, 1) wo leichte Verstopfung durch Unmäßigkeit im Essen entstanden; 2) bei Kindern, wenn Wurmleiden Statt finden, welche durch Abgang von Würmern er-

kannt werden; 3) nach Verschluckung schädlicher Substanzen, deren Entfernung durch Brechen nicht mehr möglich ist; 4) bei Hautausschlägen mit Grind; 5) bei Zahnleiden im übrigen gesunder Kinder. Zeichen, welche den Gebrauch der A. verbieten, sind: Schmerzen im Magen und in den Gedärmen; Hitze, bei schnellem u. kräftig schlagendem Pulse; matter, kaum fühlbarer Puls; Kraftlosigkeit u. bleiche Farbe; schwache Verdauung überhaupt; Schwangerschaft u. hohes Alter. Unter keinerlei Umständen darf sich der Laie einen anhaltenden Gebrauch der A. erlauben. — Bei der Anwendung selbst sind folgende Regeln zu berücksichtigen: Ein A. darf nie bei vollem Magen genommen werden; am besten geschieht es des Morgens nüchtern. Zur Beförderung seiner Wirkung trinke man viel warmes Getränk nach, wozu sich dünner, schwarzer, gut versüßter Kaffee, Pflaumenbrühe, dünne Kalbfleischbrühe u. dgl. eignen. Nach gehörig erfolgten Ausleerungen hüte man sich, da sich der Darmkanal jedenfalls jetzt in einem geschwächten Zustande befindet, ihm bald wieder zu viel zuzumuthen. A. sind: 1) 1 bis 2 Loth Sennesblätter, mit 2 bis 3 Tassen kochenden Wassers übergossen, ½ Stunde in einem bedeckten Topfe ziehen lassen, dann die Flüssigkeit durch ein reines leinenes Filtrirtuch geseiht u. ausgedrückt. In dem noch warmen Aufgusse 1 bis 2 Loth Bittersalz aufgelöst u. 2 bis 3 Eßlöffel gewöhnlichen Syrup zugesetzt. Sennesblätter mit Wasser zu kochen, wie öfter vorgeschrieben wird, ist unzweckmäßig, da theils hierdurch die flüchtigen Bestandtheile derselben verloren gehen, theils auch ein Bauchgrimmen erregendes Harz in die Abkochung mit übergeht. Verstehendes sichere u. sehr gelinde Abführmittel, wovon Erwachsene alle Stunden 1 Eßlöffel voll bis zu mehrmals erfolgter Leibesöffnung nehmen, kann man auch nach folgendem Recepte in der Apotheke bereiten lassen: ℞. Folior. sennae unc. j, affunde aquae ebullientis unc. v.; macera per semihoram; in colatura expressa solve: Magnesiae sulph. unc. j, Syrup. commun. unc. j, D. S. Abführungstrank für Erwachsene, stündlich 1 Eßlöffel voll zu nehmen. — 2) 2 bis 3 Tassen Wasser heiß auf 1 Loth Sennesblätter gegossen, ½ Stunde lang in einem verdeckten Topfe auf einem warmen Ofen stehen gelassen, durchgeseiht, noch 1½ Loth Manna darin aufgelöst, wieder durchgeseiht u. erkalten gelassen. Ist ein sehr gelindes u. für Kinder empfehlungswerthes Mittel; Kindern unter 2 Jahren alle Stunden 1 guter Theelöffel, ältern Kindern alle Stunden ½ bis 1 Eßlöffel voll davon bis zu hinlänglich erfolgter Oeffnung zu geben. Ein eben so oder ähnlich zusammengesetztes u. auf gleiche Weise anzuwendendes Mittel kann man gleich aus der Apotheke unter dem Namen des Wiener Tränkchens erhalten. — 3) Bloßes Bittersalz (für einen Erwachsenern 2 bis 3 Loth, für Jüngere u. Schwächere ½ bis 1 Loth) in ½ Maß Wasser oder Pflaumenbrühe aufgelöst, hiervon alle St. von Morgens an ½ Tasse voll bis zu verlangter Wirkung zu trinken. — 4) Das Electuarium lenitivum der Apotheken, aus Sennesblättern, Feigen, Tamarindenmuß u. Zucker bestehend, ist ein sehr gelindes Mittel, von Erwachsenen alle halbe Stunden oder alle Stunden, oder, wenn mehr anhaltend offener Leib ohne starke Abführung verlangt wird, alle 4 Stunden zu 1 Theelöffel voll zu nehmen. — 5) Die wäßrige Rhabarbertinctur (oder statt ihrer der Rhabarbersyrup) ist ein sehr zweckmäßiges Abführungsmittel für Kinder unter 3 Jahren, alle 1 bis 2 St. zu 1 Theelöffel voll, und wird auch von ältern Personen, namentlich bei habitueller Verstopfung, öfters mit Nutzen gebraucht, etwa zu ½ bis 1 Unze (am besten findet hier jeder die für ihn geeignetste Gabe durch eignes Probiren). — 6) Wer die Abführung mit weniger Arzenei hervorbringen will, oder nicht gern einnimmt, bediene sich folgenden Pulvers. Für Erwachsene: ℞. Calomel. gr. vi; Saech. alb. scrup. ß. M. f. Pulv. div. in part. tres aequ. D. S. Eines dieser Pulver beim Schlafengehen, das zweite früh Morgens, und, wenn nach Verlauf einer Stunde noch

kein Stuhl erfolgt, das dritte halb, endlich, bei noch nicht erfolgter Wirkung, die zweite Hälfte des dritten Pulvers abermals nach einer Stunde zu nehmen. Für Kinder von 8 bis 12 Jahren: ℞. Calom. gr. jjj. Sacch. alb. scrup. jß. M. f. pulv. div. in part. tres aequales. D. Eben so wie das vorhergehende einzunehmen. Dabei wird dünner schwarzer Kaffee nachgetrunken u. alles Saure vermieden. — 7) Stärker eingreifende Abführmittel, wie die Jalappen- oder Purgirpillen der Apotheken u. s. w., können nur dann gefahrlos angewendet werden, wenn ein sehr reizloser Zustand des Darmkanals vorhanden ist, dagegen sie bei gereiztem oder entzündeten Zustande desselben sehr schädlich werden würden. Wedekind empfiehlt (unter erstgenannten Umständen) bei habitueller Verstopfung folgende Pillen: ℞. Resin. Jalapp. dr. ß., Sapon. med. dr. jß, amygd. dulc. dr. jj. M. f. trit. Pil. gr. jj. D. S. 3 bis 12 Pillen (nach Erforderniß) auf einmal Morgens zu nehmen. Die Aloe (s. d.) ist ein Mittel, welches überhaupt nur unter Aufsicht eines Arztes angewendet werden darf; daher man sich vor allen noch so angepriesenen Pillen u. Elixiren, worein sie eingeht, zu hüten hat, wenn man nicht Gefahr laufen will, sich mehr zu schaden, als zu nützen. — 8) Die Homöopathen empfehlen bei Verstopfung von Verdauungsbeschwerden unter den bei Verstopfung anzuzeigenden Symptomen Nux vomica, 24ste oder bei Kindern 30ste Verd. — Außer den oben angezeigten Mitteln sind auch viele Nahrungsmittel mit einer gelind abführenden Wirkung begabt, wovon es nützlich seyn kann, bei habitueller Verstopfung Gebrauch zu machen. Hierüber s. Eröffnende Mittel. — Bemerkung. Die Asiaten sollen folgendes A. anwenden: Man legt eine Orange oder Citrone 1 Monat lang in Crotonöl (auch bei uns in Apotheken verkäuflich), hält sie dann so lange in den Händen, bis sie warm wird, reibt sie u. riecht daran, wo dann Lariren erfolgen soll. Innirlich genommen ist Crotonöl ein scharfes Larirmittel. Doch wird neuerdings von England aus folgendes Recept als sehr schnell u. sicher wirkend für Kinder von 5 bis 6 Jahren empfohlen, was, als nicht widerlich zu nehmen, Aerzten unter Umständen nützlich seyn kann: ℞. Olei Crotonis gtt. jj., Sacchari albi dr. jj, pulv. gummi arab. dr. ß. Aquae qu. satis ut fiat mixtura unc. jß. D. S. Alle 3 bis 4 Stunden 2 bis 3 Kaffeelöffel davon bis zu erfolgter Ausleerung zu nehmen.

II. Für Hausthiere. Die A. mit Aloe, Jalappe, Sennesblättern müssen bei entzündlichem Zustande des Darmkanals vermieden, und hier blos solche mit schwefelsaurem Kali oder Glaubersalz oder Bittersalz, auch wohl mit Zusatz von Salpeter oder öligen u. schleimigen Mitteln, gegeben werden. Die gewöhnliche Menge des schwefelsauren Kali oder Doppelsalzes, um ein dünneres und öfteres Misten zu bewirken, ist für das Pferd und Rind zu einer Gabe (die bei nicht hinreichender Wirkung nach etwa 6 St. zu wiederholen ist) 2 bis 6 Loth, doch verträgt das Rind noch mehr; für Schafe, Schweine, Hunde 1 Scrupel bis höchstens 1 Drachme; die gewöhnliche Menge nicht verwitterten Glaubersalzes für Pferd u. Rind 4 bis 8 Loth, für die andern Thiere nach Verhältniß weniger. Von Aloe gibt man Pferden zu baldigem Purgiren 2 bis 3 Loth mit Seife vermengt als Bissen, oder in heißem Wasser oder in Seifenwasser aufgelöst als Einguß; nicht sehr passend ist Aloe für Widerkäuer. Sennesblätter, wiewohl oft bei Pferden u. Rindern angewandt, sind doch hier für sich allein wenig wirksame Mittel; dagegen gut brauchbar bei Hunden. Ohne indeß ins Detail der einzelnen Mittel weiter einzugehen, mögen hier einige brauchbare Zusammensetzungen folgen. — 1) Für Pferde. a) Gelind wirkender Trank für junge und schwache Pferde. Uebergieße 4 Loth Sennesblätter u. 1 Loth Amssaamen mit ½ Berl. Quart kochenden Wassers, laß ½ Stunde lang in einem verdeckten Topfe ziehen, seihe durch, füge hinzu: 10 Loth Glaubersalz, 4 Theetassen voll Leinöl. Hier-

von erst die Hälfte, u. nach 6 Stunden, wenn die Wirkung noch nicht hinlänglich erfolgt seyn sollte, die andere Hälfte zu geben. — b) Stark wirkender Abführtrank: Löse 16 bis 32 Loth Glauberſalz in 1 bis 2 Quart heißem Wasser auf, laß erkalten, u. theile diesen Trank in 3 Portionen, die in Zwischenräumen von je 4 Stunden zu geben sind. — c) Gelind wirkende Latwerge: Rühre zusammen 2 Loth gepulverte Leberaloe, 6 Loth Glauberſalz, 3 Loth trockene Roggenkleie mit so viel Wasser, daß ein dicker Brei entsteht. Gieß diese Latwerge in 24 Stunden auf 3 Mal. — d) Stärker wirkende Latwerge. Rühre zum dicken Brei zusammen: 24 bis 32 Loth gestoßenes Glauberſalz, 12 Loth trockene Roggenkleie, 6 Loth gepulverte Hafergrütze mit hinlänglichem Wasser. Hiervon alle 4 Stunden den 4ten Theil bis zu erfolgter Wirkung zu geben. — e) Larirpillen: 2 Loth Leberaloe, 2 Quentchen gepulvertes Calomel, von spanischer Seife so viel als für eine Pille nöthig ist. Diese Pille gilt für ein starkes erwachsenes Pferd. Ein schwaches Pferd oder ein Fohlen von 3 Jahren erhält hiervon blos ⅔, ein Füllen von 1 bis 2 Jahren die Hälfte. — Oder: 2 Loth Leberaloe, 4 Loth Bitterſalz, 1 Quentchen gepulverte Jalappenwurzel, von spanischer Seife so viel, als zu einer Pille nöthig ist. Diese Pille gilt für ein starkes erwachsenes Pferd, u. ist für schwache u. junge Thiere auf die angegebene Art zu vermindern. — Das Thier muß 2 bis 3 Tage vor dem Eingeben des Abführmittels, so wie an dem Tage selbst u. so lange die Wirkung des Mittels dauert, weder Heu, noch Häckerling, noch Hafer, sondern nur naßgemachte Waizen- u. Roggenkleie oder grünes Gras, wenn solches vorhanden ist, täglich 2 bis 3 Mal in mäßiger Quantität erhalten. Das Larirmittel selbst wird früh nüchtern gegeben, viel warmes oder, wenn es dieß nicht saufen will, kaltes Wasser nachtrinken gelassen. Zur Beförderung der Wirkung kann man das Pferd langsam reiten. 3 bis 4 Stunden nach dem Eingeben reicht man ein kleines Kleienfutter, was an demselben Tage noch 2 Mal geschehen kann. Ist aber die Hauptwirkung des Mittels vorüber, so giebt man ein Futter von Hafer u Kleie, womit man fortfährt, so lange sich noch eine larirende Nachwirkung zeigt. — 2) Für Hunde u. andere Hausthiere. Ein zärtliches schwaches Stubenhündchen kann folgendes Mittel erhalten: Uebergieße 2 Quentchen Sennesblätter mit 4 Loth kochendem Wasser, laß ½ Stunde ziehen, seihe durch, presse den Rückstand aus, u. füge zur gesammten Flüssigkeit 3 Quentchen Glauberſalz, ½ Quentchen Süßholzextract. Hiervon giebt man alle ½ Stunden ½, bis zu erfolgter Wirkung u. läßt dabei Brühsuppe ohne Brod saufen. Für stärkere Hunde u. größere Hausthiere hat man blos die Gabe dieses Mittels zu vermehren, kann auch statt dessen bloße Glauberſalzauflösung anwenden.

Abgezogene Wässer, auch aromatische oder destillirte Wässer. Werden durch Abdestillation von Wasser über riechenden Substanzen, gewöhnlich als Nebenproduct bei Bereitung ätherischer Oele (s. d.), gewonnen u. sind nichts anderes als Auflösungen von ätherischem Oele (in der Regel mit etwas Schleim u. Eiweiß) in Wasser. Man kann sie meist aus Apotheken schon fertig erhalten, oder doch daselbst bereiten lassen. Beisp.: Pfeffermünzwasser, Zimmtwasser, Hollunderblütenwasser u. s. w. Manche Blüten, die sonst nur in frischem Zustande zur Bereitung abgezogener Wässer tauglich sind, wie Orangeblüten, Rosen u. s. w., lassen sich längere Zeit für diesen Zweck dadurch tauglich erhalten, daß man 3 Th. derselben mit 1 Th. Kochsalz in einem Mörser zusammenstößt u. den entstandenen Teig an einem kühlen Orte zum Gebrauche (wobei man ihn mit dem doppelten seines Gewichts Wasser destillirt) aufhebt. Oft werden die a. Wässer beim Altern milchig u. gefärbt, indem das darin enthaltene Oel vermöge Veränderung durch die Luft harzig wird u. sich ausscheidet; auch sind die meisten, wenn sie in zu fest verstopften Gläsern an einem warmen Orte aufbewahrt werden, noch einer andern Verderbniß durch Zersetzung und flockige Aus-

scheidung der darin enthaltenen Schleim- u. Eiweißtheile unterwerfen, wobei sie ihren aromatischen Geruch verlieren, auch wohl mit einem stinkenden vertauschen. Am sichersten beugt man dieser Zersetzung dadurch vor, daß man die Aufbewahrungsgefäße nur leicht mit Papier verbindet u. in gute Keller stellt.

Abgüsse, s. Abdrücke.

Abhärtung. Den Körper abhärten, heißt: ihn befähigen, nachtheilige Einwirkungen, wie Hitze, Kälte, Hunger, Durst u. Strapazen aus eigener Kraft zu besiegen. Diese Fähigkeit läßt sich nämlich durch vorsichtige Gewöhnung steigern. Allein gewöhnlich versieht man es, indem man dem Körper zu viel oder indem man ihm zu wenig zumuthet. Den erstern Punkt anlangend, so können gewaltsame Abhärtungsversuche nur schaden. Jede Einwirkung auf den Körper, welche, um nicht nachtheilig zu werden, eine übermäßige Anstrengung des Organismus nöthig macht, ist nicht abhärtend, sondern schädlich. Nichts ist gewöhnlicher, als das Vorurtheil, daß Kälte den Körper abhärte u. stärke, allein sie kann ihn auch schwächen u. in so fern verweichlichen. Grönländer u. Feuerländer sind in Vergleich mit uns ein schwächlicher Menschenschlag, und die verschiedenen Einflüsse des Klimas werden erfahrungsmäßig am besten von den Bewohnern der gemäßigten Zone ertragen. Es ist ein sonderbares Vorurtheil, daß Hunger, Durst, Strapazen u. dergl. schlechthin den Körper abhärten müßten, da es keinem Menschen einfallen wird, zu glauben, daß die schlechte Luft eines Bergwerks oder einer Gifthütte die Arbeiter stärke, oder daß Kummer u. Elend den Geist gegen die Schläge des Schicksals abhärten. Aber nicht minder unrichtig ist es, wenn man den Körper dadurch gesund erhalten u. folglich indirect stärken will, daß man alle Einwirkungen der Außenwelt durch künstliche Mittel bricht u. abstumpft. Wenn man den Einfluß einer mäßigen Kälte durch dicke Pelze abhält u. jede körperliche Anstrengung auf das Aengstlichste vermeidet, so wird man, weit entfernt, den Körper gesund zu erhalten, ihn sicher schwächen. Man sehe, wo sich die kräftigsten Menschen finden. Nicht unter den Bettlern, welche Kälte, Hitze, Hunger u. Strapazen von Jugend an unaufhörlich ertragen haben, denn diese sind meistens elend, auch nicht unter den Städtern, welche durch ihre ganzen Lebensverhältnisse vor solchen Einwirkungen im höhern Grade geschützt sind, denn sie sind meistens Schwächlinge, sondern die kräftigsten Menschen finden sich unter Rittergutsbesitzern, Jägern u. wohlhabenden Bauern, d. h. unter solchen Menschen, welche sich den verschiedenen Naturkräften aussetzen, ohne genöthigt zu seyn, ihre übermäßige Einwirkung abzuhalten. — Die Grundregeln bei Abhärtungsversuchen sind: 1) dem Körper keine Beschwerde abzunehmen, welche er ohne Nachtheil zu tragen im Stande ist; 2) den Körper vor jeder Beschwerde zu schützen, unter welcher er, wenn auch nur periodisch, unterliegen würde; 3) allmälige Steigerung der Beschwerden, welche der Körper überwinden kann, mit sorgfältiger Beachtung des Aeußersten, wozu er sich gewöhnen läßt. *Abhärtung gegen Kälte* versuche man nicht bei zarten Kindern durch sehr leichte Kleidung u. kalte Bäder plötzlich zu erzwingen, man könnte damit mehr schaden als nützen. Am leichtesten erreicht man seinen Zweck durch kalte Waschungen. Bei einem gesunden Kinde von ein Paar Jahren beginne man damit, Gesicht und Arme, dann Hals und Nacken mit sehr kaltem Wasser zu waschen. Sobald es sich hieran vollkommen gewöhnt, werden die Waschungen allmälig auf die übrigen Körpertheile ausgedehnt *). Anfangs beeilt man sich so viel als möglich, dann läßt man das kalte Wasser länger einwirken, u. endlich geht man zu kalten Bädern über. Die Wärme der Kleidungsstücke entspreche dem Gefühle des Kindes, es soll nicht frieren, aber auch nicht darum ein Halstuch tragen, weil es eben Winter ist. Selbst verwöhnte Erwachsene können nicht selten kalte

*) Waschen des behaarten Kopftheiles soll Ausfallen der Haare zur Folge haben.

Waschungen vertragen lernen. Ist dieß der Fall, so giebt es kein besseres Mittel gegen Rheumatismen u. Schnupfen. Verfasser kennt mehrere Personen, welche durch regelmäßiges Waschen des Nackens mit kaltem Wasser u. im Winter mit Schnee, sich von unaufhörlichen Kopf- u. Zahnschmerzen für immer befreiten. Abhärten gegen Hitze läßt sich am zweckmäßigsten durch mechanische Arbeiten im Sommer erreichen. Nur treibe man die Anstrengung nie bis zu gänzlicher Abspannung u. schütze sich durch eine leichte Kopfbedeckung vor der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen. Abhärtung gegen Strapazen, welche die Muskelkräfte anstrengen, muß durch passend eingeleitete gymnastische und Turnübungen (s. d.) bezweckt werden. Indeß erreicht man, bis auf einen gewissen Grad, seinen Zweck durch jede Art Bewegung u. Arbeit, welche in mäßigem Grade den Körper ermüdet. Abhärtung gegen Hunger u. Durst ist nur denkbar, in so fern man die Theile stärkt, welche Hunger und Durst abhalten, d. h. im Grunde aller, insbesondere aber der Verdauungsorgane. Am besten erreicht man seinen Zweck durch ein mäßiges, thätiges, so viel als möglich natürliches Leben. Dagegen führen Hungerversuche zu gar nichts, schaden vielmehr leicht, wenigstens ist stärkerer Hunger nicht ohne einige Störung des Ernährungsprocesses denkbar.

Abklären, s. Klären.

Abklatschen, Clichiren, wird zwar in der Regel nur zur technischen Vervielfältigung in Holz geschnittener Vignetten oder Buchdruckerstöcke u. dergl. angewandt; kann jedoch auch für verschiedene andere Gegenstände dienen (s. unten) u. so unter Umständen für den Privatgebrauch nützlich werden. — Ausführung des A.: Man gießt vollständig geschmolzenes, doch nicht zu heiß gewordenes, Blei, nach Einigen mit ein wenig Zinn versetzt, in ein (damit das Blei nicht Blasen werfe) zuvor scharf getrocknetes Pappkästchen u. drückt in dem Augenblicke, wo das Blei durch Erkalten erstarren will, den Holzschnitt stark u. bis zu hinreichender Tiefe hinein. Ist das Blei beim Hineindrücken nicht zu heiß, so leidet der Holzschnitt keinen Schaden dabei; doch ist sicherer, ihn vorher mit einem sehr dünnen Anstriche aus höchst fein gepulvertem u. mit Wasser angerührtem, Blutstein oder Polirroth zu versehen. Mit der so erhaltenen, nach dem Erkalten abgenommenen, vertieften Bleiform (Matrize) wird nun das eigentliche Abklatschen, wodurch man einen, dem Originale ganz ähnlichen, Druckerstock zu erhalten bezweckt, vorgenommen. Zu diesem Ende gießt man geschmolzenes Lettern- oder Schriftgießermetall oder eine andere paßliche Mischung (s. unten) auf ein, durch Aufklappung der 4 Seiten zu einem flachen Kästchen geformtes, Blatt Papier u. schlägt, wenn das Metall durch beginnende Erstarrung eine breiartige Consistenz annimmt, die Matrize schnell mit der erforderlichen Gewalt senkrecht hinein, wobei man, da ein Theil des Metalls herausspritzt, Gesicht u. Hände in Acht zu nehmen hat. Bei Anwendung des A. im Großen hat man zu diesem Zwecke Maschinen, nach dem Principe der Rammmaschinen oder Fallwerke eingerichtet. Die Schwierigkeit, einen reinen fehlerfreien Abdruck zu erhalten, nimmt übrigens mit der Größe der zu behandelnden Stücke zu u. die größern Abdrücke mißlingen häufig ohne sehr bedeutende Uebung. — Neben-Maßregeln u. Rücksichten beim A.: Die Menge des zum A. bestimmten Metalls sey nicht zu groß (es reicht hin, wenn dasselbe den Boden des Papierkästchens $1\frac{1}{4}$ bis höchstens 2 Lin. hoch bedeckt), seine Höhe nach dem Gusse überall gleichförmig, daher man es in noch fließendem Zustande durch Neigen des Kästchens über den Boden desselben gleichförmig verbreite und auf horizontale Stellung des Arbeitstisches bedacht sey; seine Oberfläche endlich ganz rein; daher man das etwa darauf schwimmende Oxyd mit einem Messer oder Kartenblatte sorgfältig abnehme. — Manche versehen die blerne Matrize vor dem Abdrucke in das Metall, zu leichterer Trennung von demselben, mit einem

Ueberzuge; indem sie dieselbe entweder mit Blutsteinwasser bestreichen oder über einer Lichtflamme oder Fackel schwärzen, oder endlich sehr fein geschlämmtes Kreiden- oder Bimssteinpulver trocken einstreuen, die Matrize umkehren u. wieder ausklopfen, so daß nur das Feinste hängen bleibt. Da aber alle diese Zwischenmittel der Reinheit u. Schärfe des Abdrucks nachtheilig sind, so läßt man sie besser weg, was ohne Nachtheil geschehen kann, wenn das Metall zum A. nicht zu sehr erhitzt wird u. wenn die Matrize einige Zeit an der Luft gelegen hat, wodurch ihr metallischer Glanz u. hiermit die Gefahr des Anschmelzens verschwindet. — Vor dem Abdruck wird die Matrize in einem passend geformten und mit einem starken Handgriffe versehenen hölzernen Instrumente festgeschraubt oder durch Umgießen mit Schriftgießermischung befestigt. — Verschiedene zum A. taugliche Mischungen. Zwar wendet man gewöhnlich Lettern- oder Schriftgießermetall (ungefähr 20 Spießglanz u. 80 Blei, auch wohl mit etwas Zusatz von Eisen und Zinn oder auch Kupfer) zum A. an; doch können, je nach dem Grade der Festigkeit, Härte oder Dehnbarkeit, den die Abdrücke zu bestimmter weiterer Anwendung haben sollen, viele andere Metallgemische zum A. dienen, z. B. a) das Schnellloth der Klempner aus 1 Zinn u. 1 Blei oder 2 Zinn u. 1 Blei, beide leichtflüssiger als Zinn; b) die schon bei der Siedhitze des Wassers in Fluß kommenden Mischungen aus 2 Wismuth, 1 Zinn, 1 Blei oder 8 Wismuth, 5 Blei, 3 Zinn, oder 5 Wismuth, 5 Blei, 3 Zinn. — Verschiedentlich abgeänderter Gebrauch des A.: Nicht blos Holzschnitte, sondern auch Stahlstempel, geschnittene Steine, Glaspasten, Münzen, Medaillen u. dergl. lassen sich in Abdrücken durch das A. vervielfältigen. Mit Stahlstempeln macht man erst eine Matrize durch Einschlagen derselben in Kupfer, Messing oder andere harte Metalle u. klatscht diese dann auf angegebene Weise ab; hohl geschnittene Steine oder Glaspasten können unmittelbar als Matrizen dienen. Die hier u. da vorkommenden, fast papierdünnen, Heiligenbilder mit fast silber-glatter u. glänzender Fläche sind durch A. von vertieft geschnittenen Formen aus dickem Glase verfertigt, dessen Politur den Spiegelglanz des Abdrucks bewirkt. Von Münzen können nicht nur vertiefte Abdrücke derselben in Metall als Matrizen dienen, sondern d'Arcet d. J. hat sogar Abdrücke derselben in Gips, Schwefel oder Siegellack (wovon jedoch letztere beide wenig zweckmäßig sind) dazu gebraucht. Die Gipsformen wurden von ihm zu diesem Behufe dadurch gehärtet, daß er sie in eine Auflösung von ungefähr 6 Loth Fischleim in 4 Pf. Wasser legte u. sehr langsam trocknen ließ, doch dürfte, wegen der, wenn gleich nur geringen, Auflöslichkeit des Gipses in Wasser, das Tränken der Form mit Wachs vorzuziehen seyn. — Von der Anwendung des A. zum Stereotypiren, als einer rein technischen Sache, handeln wir hier nicht; erwähnt aber mögen des Interesses wegen noch folgende Versuche werden: Cadet de Gassicourt leimte auf den Boden einer Tasse ein Stück Papier, schrieb auf dasselbe mit gewöhnlicher Tinte u. bestreute die noch nasse Schrift mit gepulvertem arabischen Gummi. Das Resultat war nach Wegblasen des nicht angeklebten Gummipulvers eine etwas erhöhte Schrift. Wurde nun ein leichtflüssiges Metallgemisch (s. oben) in die Tasse gegossen, und, zur Verhütung der Krystallisation beim Erstarren, schnell abgekühlt, so gab dasselbe eine vertiefte und verkehrte Form welche eingeschwärzt u. auf Papier abgedruckt werden konnte. Auch Visitenkarten u. andere Abdrücke von Kupferstichen auf Papier lassen sich abklatschen, indem die wenig erhöht stehende Druckerschwärze hinreicht, alle Züge vertieft in dem metallnen Abdrucke darzustellen. Lit. Prechtl Encycl. Art. Abdrücke.

Abkochung, medicinische, Decoct, lat. Decoctum. Nur solche medicinische Wurzeln, Rinden, Kräuter, Blumen u. s. w., bei denen die hauptsächlichste Wirksamkeit nicht in flüchtigen Bestandtheilen liegt, dürfen abgekocht werden; dagegen z. B. Baldrianwurzel, Angelikawurzel u. dgl. nur zu Aufgüssen

(s. Aufguß) oder Tincturen dienen können. Regeln bei Bereitung der A. sind: 1) Die A. geschehe in Gefäßen, von denen keine schädliche Verunreinigung zu besorgen ist, in kupfernen namentlich nur dann, wenn keine sauren oder alkalischen Substanzen ins Spiel kommen; und jedenfalls lasse man die Flüssigkeit nachher nicht in kupfernen Gefäßen stehen. — 2) Am gewöhnlichsten u. einfachsten geschieht die A. in offnen Gefäßen über freiem Kohlfeuer; doch kann man sich für schnell zu bereitende Decocte auch eines Abdampfgefäßes mit Spiritusflamme (s. Abkochungsapparat) bedienen; in Apotheken jedenfalls am zweckmäßigsten der Dampfkochung. Das Gefäß leicht zuzudecken oder mit einem Deckel mit kleiner Oeffnung zu versehen, nützt nur gegen Verunreinigung, aber nicht (wie man öfters meint), um etwaige flüchtige Theile zurückzuhalten; die vermöge der durch den Verschluß vermehrten Ausdehnungskraft der Dämpfe mindestens eben so leicht entweichen, als bei ganz offenem Gefäße (vgl. Abdampfen). — 3) Die abzukochende Substanz sey vorher gehörig zerkleinert; und werde, wenn sie harter Natur ist, wie Hölzer, eine Zeit lang geweicht, ehe sie zum Kochen angesetzt wird, damit das Wasser besser einwirke. — 4) Die Substanz werde nicht in das schon kochende Wasser (wo durch schnelles Gerinnen des Eiweißstoffes die Poren sich leicht verstopfen würden) gebracht, sondern mit dem kalten Wasser angesetzt u. damit langsam bis zum Sieden erhitzt. Das Wasser zum A. sey weiches oder destillirtes. — 5) Die zum Sieden gebrachte Flüssigkeit werde beständig darin erhalten, aber man koche auch nicht zu rasch, indem rasches Kochen in Bezug auf vollständige Ausziehung der Stoffe keineswegs dessen Dauer ersetzt. Zu Verhütung des Anbrennens u. zu Erneuerung der Berührungspuncte rühre man öfters mit einem saubern hölzernen Spatel um. — 6) Leicht ausziehbare Substanzen, z. B. Kräuter, Blumen, dürfen nicht so lange kochen, als schwer ausziehbare, wie Hölzer, Rinden, u. müssen daher, wenn sie mit jenen zusammen die A. geben sollen, erst später zugesetzt werden. Stoffe, deren flüchtige Bestandtheile in die Flüssigkeit übergehen sollen, werden gar nicht mitgekocht, sondern nur zuletzt mit der Flüssigkeit aufgegossen, was ein sogenanntes Decoctoinfusum giebt. Auch Substanzen, die sich im Wasser leicht auflösen, z. B. Manna, Salze, Extracte, sind gewöhnlich erst im fertigen Decocte durch gelinde Wärme u. Umrühren aufzulösen. Sollen pulverige u. besonders mineralische Substanzen mitgekocht werden, so hänge man solche, in feine Leinewand eingebunden, in die Flüssigkeit ein. — 7) Die fertige A. werde durch ein Seihtuch von Leinewand oder Flanell geseiht, u. der Rückstand im Seihetuche mit den Fingern u. unter Beihülfe eines hölzernen Spatels ausgepreßt, dann die gesammte so erhaltene Flüssigkeit zum Abkühlen, am besten in ein mit kaltem Wasser gefülltes größeres Gefäß, gestellt u. nach dem Erkalten vom Bodensatze abgegossen, auch wohl filtrirt. — 8) Um eine gewisse Menge A. u. diese von einer gewissen Stärke zu erhalten, muß berücksichtigt werden, daß ein Theil des Wassers durch das Abkochen verdämpft, um so mehr, je länger das Kochen fortgesetzt wird, und daß das Seihetuch u. der Rückstand auch nach dem Auspressen noch einen gewissen Theil Flüssigkeit zurückbehalten. Jedenfalls muß daher viel mehr Wasser zur A. angesetzt werden, als die fertige u. durchgeseihte A. (die Colatur) betragen soll. Bei den meisten Substanzen richtet man es so ein, daß 1 Unze derselben 6 bis 10 Unzen Colatur giebt; u. setzt bei den lange zu kochenden Hölzern u. Rinden das 3- bis 4fache, bei den Wurzeln das 2- bis 2½fache, bei den nur kurze Zeit zu kochenden Kräutern das 1½fache Gewicht dieser Colatur an Wasser an, welches man dann so lange mit der Substanz einkochen läßt, daß, nach Abzug des beim Seihen noch Zurückgehaltenen, die verlangte Menge der Colatur herauskommt. Hat man nach dem Durchseihen zu viel Colatur erhalten, so darf man das Zuviel nicht weggießen, sondern muß Alles in das Abkochgefäß zurückbringen, u. noch weiter einkochen; so wie umgekehrt der Abgang

von der nothwendigen Menge Colatur nicht durch kaltes Waſſer ergänzt werden darf; ſondern man muß gleichfalls Flüſſigkeit und Subſtanz in das Kochgefäß zurückbringen u. nach genügendem Waſſerzuſatze einigemal aufkochen laſſen.

Abkochungsapparat für Spiritusfeuer, von Quenot (aus Blech), hat die zweckmäßige, ein ſehr ſchnelles Sieden bewirkende, Einrichtung, daß die abzudampfende Flüſſigkeit ſich in einem Hohlraume befindet, der nicht nur auswendig von der Flamme umgeben wird, ſondern in den ſie auch inwendig emporſchlägt. Beſteht nämlich aus einem, nach oben ſich erweiterndem Gefäße, in deſſen Mitte ein hohler unten u. oben offner Kegel in der Art angebracht iſt, daß die Flamme durch ihn hindurchſchlagen kann. Die Einrichtung ähnelt alſo den ſogenannten Aſchkuchen-Formen. Zu dem Apparat gehören noch 1) ein Deckel, welcher in der Mitte ein, dem hohlen Feuerkegel entſprechendes, Loch haben muß; 2) ein auf Füßen ſtehender Teller, in welchen Spiritus gegoſſen u. angezündet, und hierauf der Apparat eingeſetzt wird.

Ablactiren, Abſäugen, Abſaugen, fr. **Greffe par approche**, eine Methode zur Veredelung der Obſtbäume, ſo wie zur Fortpflanzung der Spielarten auch anderer Gewächſe; unterſcheidet ſich von andern Veredelungsmethoden weſentlich darin, daß man das mit dem Wildlinge verbundene Edelreis erſt dann, wenn es mit erſterm gehörig verwachſen iſt, von ſeinem Mutterſtamme trennt, verſpricht aus dieſem Grunde einen ſichrern Erfolg als andere Veredlungsarten, u. wird deßhalb gewöhnlich da angewandt, wo man mit dieſen nicht zum Zwecke kommt; kann auf ſehr verſchiedene Weiſen ausgeführt werden, wovon jedoch die gewöhnlichſten u. anwendbarſten ſich der Methode des gewöhnlichen Copulirens oder des Spaltpfropfens nähern. Umſtände, welche für dieſe praktiſchern Methoden gemeinſchaftlich gelten, ſind folgende: der Wildling oder mehrere Wildlinge ſind um einen Edelſtamm mit hinreichend niedrigen Zweigen ſo einzupflanzen, oder Topfgewächſe ſo darunter zu ſetzen, daß eine bequeme Vereinigung vom Stamme oder Zweigen des erſtern mit Zweigen des letztern erfolgen kann. Das A. kann zwar noch in demſelben Jahre, wo der Wildling zum Edelſtamme gepflanzt wurde, ohne erſt Anwurzelung deſſelben abzuwarten, vorgenommen werden, doch iſt beſſer, wenn es erſt das Jahr darauf geſchieht, nachdem inzwiſchen der Wildling gut gepflegt wurde. Es kann ferner zwar im Winter, Frühling u. Sommer (nicht gut im Herbſte), ausgenommen bei ſehr ſtarker Hitze und bei Froſt geſchehen; hat aber doch den ſicherſten Erfolg im Frühlinge, wenn der Saftetrieb am ſtärkſten iſt. Vor dem A. wird entweder der Wildling oben abgeſchnitten oder ſeine Zweige ſo beſchnitten, daß dem Stamme, auf dem die Veredelung angebracht werden ſoll, der Hauptſafttrieb nicht entzogen werde (ſ. Beſchneiden). Man wendet vom Edelſtamm zum A. in der Regel Zweige vorjährigen (doch auch wohl 2- oder 3jährigen) Holzes an, biegt ſolche nach den Wildlingen, u. nimmt den Schnitt am Edelreiſe am beſten unter dem Anſatzringe oder doch unter einem Auge vor. Die Zuſammenfügung des Wildlings u. Edelreiſes muß nach gemachter Wunde ſo geſchehen, daß ſich die Wunden gegenſeitig decken u. daß der Baſt des Edelreiſes u. Wildlings einander in möglichſt vielen Puncten berühren u. kein leerer Raum zwiſchen ihnen bleibt. Nach geſchehener Zuſammenfügung vereinigt man beide Theile durch einen dauerhaften Verband, befeſtigt ſie nach Erforderniß in ihrer Lage durch ſtarke Schutzpfähle, welche alle Bewegung verhindern, die eine Trennung verurſachen könnte; (ablactirt man Topfpflanzen, ſo muß man die Töpfe mit Wildlingen nebſt der Mutterpflanze entweder in einem Kaſten feſt in Moos zuſammenſtellen oder ſie in ein Erdbeet eingraben) und bedeckt endlich die Pfropfſtelle mit einem Pflaſter von Baumſalbe (ſ. d.) oder einer dicken Lage von Baumwachs (ſ. d.), mit Vorſicht, daß nicht ſolches zwiſchen die Wunde dringe. Wie bei den andern Pfropfarten, welche einen Verband erfordern, muß man darauf Acht haben, daß ſich keine Knoten oder

Einschnitte bilden, und, wenn man etwas dergl. bemerkt, den Verband los machen, um ihn weniger fest anzulegen, mit Vorsicht, daß sich hierbei die Theile nicht durch ihre Elasticität von einander geben. Haben sich die Theile dauerhaft vereinigt (was im Allgemeinen vom Frühjahre bis zum Herbste oder nächsten Frühjahre dauert), so muß man das Pfropfreis nach u. nach von seinem Stamme oder Aste ablösen. Würde man es auf einmal abschneiden, so könnte es zu Grunde gehen, weil sich der Saft des Wildlings noch nicht in hinlänglicher Menge in dasselbe begeben würde, um es ganz zu ernähren. Man macht daher zuerst nur einen kleinen Einschnitt unten, den man von Zeit zu Zeit vergrößert, bis es endlich ganz durchschnitten ist. Alsdann schneidet man den Absatz, den es nach unten zu bildet, weg; ebnet die Wunde so nahe als möglich an der Pfropfstelle, verschmiert sie mit Baumwachs u. die Operation ist vollendet. — Eine zuweilen nützliche Nebenmaßregel ist, an dem Edelreise zwischen Veredelungsstelle und Wurzel einen Ring der Rinde abzuschälen, um den Saft desto stärker nach dem Wildlinge überzuführen. — 1) A. nach Art des Copulirens. Man schneidet an einer Seite des Wildlings ein Stück Rinde mit Holz (in einer Länge von etwa 2 Zoll bei Obstbäumen) hinreichend tief, bis zum Marke oder beinahe bis zum Marke, aus, schneidet ein entsprechendes Stück aus dem Edelzweige, vereinigt nun beide an den ausgeschnittenen Stellen u. verfährt weiter nach den angegebenen Regeln. Man schneidet bei dieser Methode den Stamm des Wildlings nicht wie beim Copuliren gleich bei der Veredelung, sondern erst dann über der Veredelungsstelle ab, wenn man auch das Edelreis vom Mutterstamme trennt. — Diese Methode kann insbesondere mit Vortheil dienen, a) junge Obstbäume unter einander zu vereinigen oder junge Aeste mit ältern Stämmen zu verbinden, um diesen neue tragbare Aeste zuzuführen, oder verschiedene Früchte auf einem Stamme zu erziehen; b) durch Verbindung von Aesten u. Zweigen ganze Hecken u. Lauben aus Rüstern, Hagebuchen, Weißdorn u. s. w. zu bilden; c) eine Menge Arten von Ziersträuchern zu vermehren, bei denen das Pfropfen in den Spalt u. das Oculiren nicht gelingen will, so namentlich auf die gewöhnlichen Arten von Camellien, Azaleen u. Rhododendron neue Spielarten zu setzen. — 2) A. nach Art des Spaltpfropfens. Man sägt den Stamm oder einen Ast des unter dem Edelstamme eingepflanzten Wildlings in der angemessenen Höhe eben so, wie bei dem gewöhnlichen Pfropfen in den Spalt, ab, schneidet den Sägeschnitt eben so mit dem Messer glatt u. macht auch den Spalt so, wie beim Spaltpfropfen. Dann schneidet man den einzusetzenden Zweig des Mutterbaums im einjährigen Holze unverkürzt, wenn selbst 1 Elle lang, an beiden Seiten so zurecht, wie beim Pfropfen in den Spalt, doch so, daß der Keil unten mehr stumpf erscheint, weil der Zweig am Mutterstamme befestigt bleibt. Nun bringt man den Keil in den Spalt des Wildlings, so daß er eben etwas weiter eindringt, als beim Pfropfen in den Spalt. Ist der Zweig etwas zu dick, um sich gut biegen zu lassen, so kann man ihn der Länge nach dünner machen, indem man da, wo derselbe an den Wildling drückt, so viel Rinde u. Holz wegschneidet, als zur Erleichterung der Zusammenfügung nöthig ist. So bleibt der Zweig mit dem Mutterbaume in Verbindung. Man verbindet u. verschmiert wie angegeben, macht im folgenden Herbste oder Frühjahre den Verband los u. s. f. u. versetzt den veredelten Baum. — Mittelst dieser Methode, welche, gut ausgeführt, sehr sicher ist, werden besonders Kirsch- u. Pflaumenbäume veredelt. — 3) Man schneidet einen bereits in vollem Safte stehenden Stamm, der 6 Monate bis 3 Jahre alt seyn kann, so ab, wie beim Spaltpfropfen, macht aber statt des Spalts eine dreieckige oder auch runde, 1 Zoll lange Vertiefung in den Wildling, die gegen das untere Ende an Weite abnimmt u. behandelt dann ein Edelreis, das die Stärke des Wildlings haben kann, so, daß das untere Ende genau in die gemachte Vertiefung paßt. Das obere Ende desselben wird nicht verkürzt, sondern

behält seine ganze Länge, Blätter, ja selbst Blüten u. Früchte, wenn es deren hat. Die Pfropfstelle wird wie gewöhnlich mit Baumwachs belegt u. verbunden, das operirte Stämmchen dann fleißig begossen u. mit einer Glasglocke bedeckt. Auf diese Weise kann man einen 6 Monate alten Orangebaum pfropfen, wo dann im nächsten Jahre schon Früchte zu erwarten sind. Ueberhaupt eignet sich diese Methode besonders zur Erzielung von Zwergbäumen. — 4) Man pflanzt in die nämliche Grube mehrere Stämmchen von verschiedenen Arten u. gleicher Höhe so nahe als möglich an einander. Sind sie vollkommen eingewurzelt, so vereinigt man sie in einen einzigen Bündel, den man durch Bänder von frischem Lindenbast oder von einem andern Stoffe zusammenhält; wo dann die Stämmchen mit der Zeit zu einem einzigen Stamme, der aber verschiedene Früchte trägt, zusammenwachsen werden; oder man dreht auch die vollkommen eingewurzelten Stämmchen einen um den andern, nach Art eines großen Seiles, nach dem Laufe der Sonne, von Morgen gegen Abend u. bis zu einer Höhe von beiläufig 7 oder 8 Fuß, wo Vereinigung zu einem gewundenen Stamme erfolgen wird. Mittelst letzterer Methode kann man selbst gewundene Nutzhölzer von außerordentlicher Stärke erhalten. — Noch mehrere Methoden des Ablactirens, die seltener angewandt werden, als namentlich 1) u. 2), siehe in Noisette Handb. der Gartenkunst. — Anmerk. Das Ablactiren ist von Lac, Milch, benannt, insofern man figürlich nimmt, das mittelst dieser Methode aufgesetzte Edelreis genieße bis zur Trennung vom Mutterstamme noch dessen Milch.

Ablegen, Absenken, Ablaktiren, Ablatiren, Katriren, eine Vermehrungsmethode strauchartiger Obstgewächse und mancher Zierpflanzen (insbesondere Nelken), für größere Obstbäume zu mühsam und langwierig, besteht in einfachster Gestalt darin, daß man einen niedrigen Zweig des abzulegenden Gewächses herabbiegt, mit einem Theile seiner Länge, ohne Trennung vom Mutterstamme, in die zuvor aufgelockerte, nach Erforderniß (wenn der Zweig etwas hoch sitzt oder zum Niederbiegen zu spröde ist) auch erhöhte oder in einem Topfe befindliche, Erde einlegt oder Erde darauf häufelt, mittelst eines Hakens darin befestigt, das freie Ende des Zweigs aber möglichst senkrecht in die Höhe gebogen, ohne es zu knicken oder abzubrechen, aus der Erde hervorragen läßt, auch nöthigenfalls an ein beigesetztes Stäbchen bindet. Der in die Erde gelegte Theil des Zweiges schlägt allmälig Wurzeln und kann nachher vom Mutterstamme getrennt werden, wo er eine für sich bestehende Pflanze bildet. — Dieses einfachste Verfahren gelingt jedoch sicher nur bei manchen Gewächsen (Eriken, Diosmen u. ähnlichen feinen Hölzern) und wird daher in der Regel durch Kunstgriffe abgeändert, welche die schnelle Bewurzelung zu befördern dienen oder auch höher gewachsene oder zum Niederbiegen zu brüchige Zweige abzulegen gestatten. In ersterer Absicht sucht man durch mancherlei Verwundungen an derjenigen Stelle, mit welcher der Senker in die Erde kommt, den niedersteigenden Saft aufzuhalten und dadurch zur Bildung von Wurzelwülsten zu zwingen, wozu nach Umständen folgende Methoden dienen können: a) Bei Nelken u. einigen andern feinen krautartigen Gewächsen macht man entweder in einem Knoten oder Gelenke einen Querschnitt bis zum Marke mit einem schmalen u. dünnen Federmesser, und fährt dann mit dem Messer im Marke aufwärts (bis zum nächsten Gelenke, wenn das Glied nicht über 1 bis 1½ Zoll lang ist, sonst nicht über dieses Maß), oder, wenn keine Knoten oder Gelenke vorhanden sind, nimmt man eine oder einige Linien breit bis zum Marke ein Stückchen Holz heraus u. macht von hier aus den aufwärtsgehenden Spalt im Marke. (Oft ist gedachter Ausschnitt eines Stückchen Holzes schon allein hinreichend.) Der abgespaltene Theil (das Züngelchen oder der Wurzelfuß) wird am untern Ende glatt u. horizontal, wie ein Steckling, abgeschnitten u. mittelst eines Häkchens u. eines in den Spalt gesteckten Hölzchens senkrecht

in die Erde gebracht. — b) Bei dicken u. brüchigen Senkreisern, wo die vorige Methode, wegen leichten Abbrechens, nicht wohl anwendbar ist, dient nachstehende: man bindet dicht unter einem Gelenke oder Ansatzringe oder Auge einen Ring von Metalldraht fest um die Rinde, so daß er diese preßt, und durchsticht dicht über dem Ringe entweder den Zweig oder nimmt dem Auge gegenüber ein Stückchen Rinde mit etwas vom Holze mittelst horizontalen Querschnittes etwa 2 Lin. breit heraus. — c) Man nimmt bei baum- oder strauchartigen Pflanzen je nach der Dicke des abzulegenden Zweiges rund um denselben 1 bis 4 Lin. breit einen Rindenring bis auf das Holz hinweg (ringelt ihn): aus dem sich am obern Rindenabschnitte bildenden Wulste kommen dann die Wurzeln hervor. — d) Die Zweige vieler Gehölze, als Pappeln, Ahorn, Spiräen u. s. w. bewurzeln sich gern, wenn man sie nur dreht, einkerbt, der Länge nach aufritzt, durchbohrt oder Querschnitte in die Rinde macht, da wo sie in die Erde zu liegen kommen. — Will man einen Zweig ablegen, der zu hoch ist, um niedergebogen zu werden, so bindet man einen Blumentopf in der erforderlichen Höhe an den Stamm oder an einen starken Zweig oder zwischen 2 oder 3 hinlänglich starken Stäben mit Hülfe von geglühtem Eisendrahte fest u. legt dann den nach demselben seitlich hingebogenen Zweig wie gewöhnlich darin ab, was, wenn er biegsam genug ist, immer besser ist, als ihn nach folgender Methode senkrecht ohne Biegung durch den Topf gehen zu lassen, da er an einer gebogenen Stelle immer leichter Wurzel schlägt. Ist er jedoch zu brüchig, um sich in die Erde biegen zu lassen, so steckt man ihn, nachdem man ihn erforderlichen Falls zuvor geringelt oder mit Drahtring umbunden hat, einfach durch das Abzugsloch im Boden eines sicher zu befestigenden gewöhnlichen Blumentopfs, den man über dem Abzugsloche dann mit etwas Moos belegt u. mit Erde füllt, oder man wendet, wenn der Zweig nicht ohne Beschädigung durch das Loch geht, einen sogenannten Spaltanhänger an, welcher sich von einem Blumentopfe im Wesentlichen darin unterscheidet, daß er an einer Seite bis zum Abzugsloche einen Längenspalt hat, durch den man den Zweig so einbringt, daß er mitten durch das Gefäß geht, den Längenspalt dann mit einen Holzspane bedeckt u. nun ebenfalls das Gefäß mit Erde füllt. Solche Anhänger werden entweder von gebranntem Thon oder von Blech von 4 bis 6 Zoll Höhe u. 3 bis 6 Zoll überall gleicher Weite oder auch trichterförmig verfertigt. — Mehr oder weniger gemeinschaftlich für die verschiedenen Methoden des Ablegens geltende Puncte sind: Am liebsten wählt man dazu die jungen ausgewachsenen Wurzelschossen oder doch die untersten oder die jüngern Zweige, wegen leichterer Biegsamkeit u. schnellerer Bewurzelung. Man legt nie alle Zweige einer Pflanze zugleich ab, da namentlich zartere Gewächse hierdurch leicht ganz absterben. So weit ein Ableger in die Erde kommt, wird er von Blättern befreit, kleinere Ableger werden 1 bis 4 Zoll, größere 6 bis 16 Zoll hoch mit lockerer Erde bedeckt. Der Boden, in welchen man ablegt, sey sehr fruchtbar, doch ohne frische Düngtheile; werde von Unkraut rein u. bei trockenem Wetter durch fleißiges Begießen stets feucht erhalten. Töpfe, worin Ableger gemacht sind, bedeckt man, zum Schutze gegen zu starkes Austrocknen durch die Sonne, gern mit Moos oder einem Stücke verkehrt gelegten Rasens. Man sorge, daß der Ableger nicht gerüttelt wird. Nach gehöriger Bewurzelung, welche bei manchen Arten in 2 bis 3 Monaten, bei andern (so z. B. Camellien, Magnolien u. s. w.) oft erst in eben so viel Jahren erfolgt, schneide man ihn so tief, als er Wurzeln oder Wurzelansätze gemacht hat (bei Anwendung von Anhängern unter diesen), horizontal ab u. verpflanze ihn in angemessenen Boden. — Das Ablegen wird in der Regel entweder vor dem Aufsteigen des Saftes im Frühjahre oder nach dem Aufsteigen desselben im August (oft schon im Juli) verrichtet. Rosen u. manche andere Gebüsche wurzeln schneller an, wenn man sie im Sommer absenkt, sobald die jungen Schößlinge dazu ausgewachsen sind, so auch alle

Stauden, als Nelken u. dgl. Manche senken auch wohl im Spätherbste u. Winter ab, was jedoch nicht vortheilhaft ist.

Ableitungsmittel, lat. Derivantia, nennt man in der Medicin Mittel, welche durch einen, auf äußere oder minder wichtige Organe bewirkten Gegenreiz ein Uebel von wichtigern Theilen ablenken. Wir begnügen uns hier, die hauptsächlichsten A. namentlich aufzuführen, da von näherer Anwendung derselben unter ihrem resp. Namen gehandelt wird. Das einfachste u. in der Regel zweckmäßigste Mittel zu schneller Ableitung von Schmerz u. gereiztem Zustande von innern oder edlern Organen nach einer Stelle der Haut, besonders bei catarrhalischen u. rheumatischen Uebeln, ist das span. Fliegen- oder Blasenpflaster, da es leicht aus jeder Apotheke schon gestrichen u. mit den nöthigen Heftpflastern erhalten werden kann, in der Anwendung einfach u. bequem, bei Aufziehen über Nacht nicht schmerzhaft u. oft sehr schnell hülfreich ist (s. Blasenpflaster). Wo ein noch eindringenderes Mittel verlangt wird, z. B. zur Ableitung vom Kopfe bei Nervenfiebern, zieht man ihm jedoch in der Regel den ebenfalls aus der Apotheke zu erhaltenden Senfteig (s. d.) vor, statt dessen mit gleichem Erfolge auch mehrere andere die Haut rothmachende Hausmittel angewandt werden können (s. rothmachende Mittel). Wenn lebhafter (activer) Blutandrang nach einem einzelnen Theile vermöge Vollblütigkeit oder Unordnung im Blutsysteme durch Unterdrückung gewohnter Blutflüsse oder dergl., überhaupt sogenannte Blutwallung, Beschwerden verursacht, sind weder rothmachende Mittel, noch Blasenpflaster dienlich, dagegen (besonders bei Kopfschmerz) ableitende Fußbäder (s. d.) oft von größtem Nutzen; nach Umständen wohl auch Armbäder, Klystiere oder Abführmittel (s. diese Art.). Mittel anderer Art dienen bei langwierigen Uebeln, wo ein anhaltender Gegenreiz zur Ableitung erfordert wird. Die vorzüglichsten in dieser Hinsicht sind das immerwährende Blasenpflaster, das Fonkanell, Haarseil, die Brechweinsteinsalbe, der Seidelbast (s. d.). Die wirksamsten A. für hartnäckige Fälle bleiben freilich Moxa u. Glüheisen, sie sind aber sehr schmerzhaft u. ihre Anwendung ist ganz dem Arzte zu überlassen.

Abortus, Fehlgeburt, Unrichtiggehen, fr. fausse couche, ist der Abgang der Frucht in einer so frühen Periode (vor der 30sten Woche der Schwangerschaft), daß das Kind noch nicht fähig ist, sein Leben fortzuführen (tritt besonders häufig in der Zeit ein, worein die Periode der monatlichen Reinigung fällt). Eine spätere, aber doch noch vor der rechten Zeit erfolgende, Geburt nennt man eine unreife Frühgeburt. Beide können hier aus demselben Gesichtspuncte betrachtet werden. — Ursachen: Manchmal Verhärtung oder übergroße Reizbarkeit der Gebärmutter, wogegen nur gründliche ärztliche Behandlung, aber kein Hausmittel nützen kann, andere Male Tod des Kindes aus irgend einem Anlaß, Brechmittel, starke Abführmittel, Mittel, welche das Blut stark in Wallung setzen, Aderlaß am Fuße, heiße Fußbäder, Zorn, Schreck u. andere heftige Gemüthsbewegungen, Erkältung der Füße oder des Unterleibes, heftige Blähungsbeschwerden, Stoß, Fall, heftige Körperanstrengungen, Tanzen, Laufen, starker Husten u. s. w., wenn sie während der Schwangerschaft einwirken. Alle diese Umstände sind daher um so mehr zu vermeiden, je zärtlicher u. reizbarer die Schwangere ist. — Folgen: sind oft für die Schwangere sehr nachtheilig, besonders, wenn der Abortus durch sogenannte abtreibende Mittel künstlich hervorgerufen wird. Namentlich bleibt leicht Geneigtheit zu anhaltenden Blutflüssen zurück, so wie Geneigtheit, bei der nächsten Schwangerschaft wieder denselben Unfall zur selben Zeit zu erleiden. Oft u. selbst ohne äußere Veranlassung, namentlich wenn eine große Reizbarkeit der Gebärmutter Schuld an dem ersten Unfalle war, stellen sich an demselben Tage, wo die Fehlgeburt das vorige Mal

Statt fand, Vorboten eines neuen A. ein. Daher ist nach vorgängigem A. die Vorsicht bei spätern Schwangerschaften zu verdoppeln. Vorboten u. Zeichen: Am häufigsten Ziehen im Kreuze, Schwere im Unterleibe u. saßweise Schmerzen, Drang nach der Gebärmutter, auch wohl Blutabgang, Krämpfe u. s. w. — Verhalten bei Eintritt solcher Vorboten: Die Schwangere lege sich sofort zu Bette, halte sich ganz ruhig, trinke einige Tassen schwachen Chamillenthee u. lasse, da die eigentliche Behandlung eines solchen Falls ganz dem Arzte überlassen bleiben muß, schleunigst einen solchen (wo möglich einen practischen Geburtshelfer) rufen. Ist er nicht gleich zu haben, lasse sie eine Emulsion bereiten nach folgendem Recepte: ℞. Sem. papav. alb. dr. vj. Aquae ceras. nigr. unc. vj. Misce, fiat lege artis emulsio. D. S. Alle Stunden 1 Eßlöffel voll zu nehmen. Diese (ins Kalte zu stellende) Medicin ist jedoch blos ein einfach beruhigendes Mittel, was weitere Verordnungen des Arztes nicht überflüssig machen kann. — Verhütung neuer Mißfälle: Die wesentlichste Maßregel ist eine sorgsame, vom Arzte anzuordnende, Diät, die im Allgemeinen stärkend, aber nicht reizend seyn muß, wobei der Gebrauch eines zweckmäßigen Bades, bei Schwäche mit Reizbarkeit eines eisenhaltigen (besonders gerühmt Pratwarth in Niederösterreich) anzurathen. Während der Schwangerschaft selbst sind indeß eisenhaltige Bäder ganz zu vermeiden, wo sie sogar, besonders in den ersten Monaten derselben, leicht A. bewirken. Fr. Hoffmann empfahl zur Vorbeugung der Wiederkehr: täglich Morgens nüchtern ein Stück Brod, in Malaga getaucht, zu essen; Osiander fand in solchen Fällen Alaunmolken (s. Molken) nützlich. Zuweilen diente, bei Fruchtlosigkeit anderer Mittel, Veränderung der Wohnung u. Himmelsgegend. — Die Homöopathen empfehlen für Fälle, wo die Vorboten des A. zu stürmisch eintreten, um schnell genug die Hülfe eines Arztes zuziehen zu können, folgende Mittel: 1) bei heftig ziehend schneidenden Leibschmerzen, die im Kreuze anfangen u. auf beiden Seiten des Unterleibes nach vorn zu sich erstrecken, mit Drang zum Stuhle oder Wasserlassen, Blutabgang in geronnenen Stückchen: Chamom., 12te Verdünnung, 2 Streuk.; 2) bei heftig spannend drückendem Schmerze im ganzen Unterbauche, vorzüglich der Schaamgegend, Empfindung von krampfhaftem Zusammenschnüren oder Auftreiben, Gefühl immerwährenden Verdrängens in den innern Geschlechtstheilen, als ob alle Eingeweide da herausfallen sollten, heftigem Kreuzschmerze, als sollte das Kreuz zerbrechen: Bellad. 30ste Verd., 1 bis 2 Streukügelchen; 3) bei allgemeinen Krämpfen des ganzen Körpers, unterbrochen durch Stöße oder Rucke desselben oder Zucken einzelner Glieder, mit darauf folgender Steifheit aller Gelenke, Bewußtlosigkeit der Kranken, hellrothem, bei jeder krampfhaften Erschütterung verstärkten Blutabgange: Hyosc. 9te Verd., 1 bis 2 Streuk.; 4) bei allgemeinen Krämpfen, aber ohne Starrkrampf u. Bewußtlosigkeit, dagegen mit schneidendem Bauchschmerze um den Nabel, Drang und Pressen nach Gebärmutter u. After u. hellrothem Blutabgange Ipecac. 6te Verd. Geht das Blut mehr schwarz, klumpig, zähe, dehnig ab, mit schneidenden Schmerzen tief im Unterleibe nach dem Kreuze zu ziehend: Crocus, 3te Verd. — Gegen öfters wiederkehrenden A. empfehlen die Homöopathen zunächst Vermeidung des Kaffee sogleich bei eintretender Schwangerschaft. Ist hartnäckige Stuhlverstopfung in dieser Zeit Veranlassung, so dient Nux vomica, einige Mal gegeben, bisweilen zur Verhütung. — Manchmal ist auch Tinct. Sabinae, 24ste Verd., schon zu Anfange der Schwangerschaft gegeben u. alle 3 bis 4 Wochen wiederholt, zur Verhütung der Wiederkehr hinreichend. Uebrigens kann auch nach der Ansicht der Homöopathen eine gründliche Heilung des wiederkehrenden A. nur unter Leitung u. Aufsicht des Arztes erfolgen. — Bemerk.: Nach Lobstein waren unter 714 Geburten 630 reife Geburten, 67 unzeitige Frühgeburten, 16 Abortus oder Frühgeburten. — Bei gefräßigen Schweinen kommt nach

Thaer oft A. vor, wenn ſie zu viel Futter erhalten; manchmal iſt er beim Rindviehe ſo häufig, daß man ihn epidemiſch nennen kann.

Abroma augusta L., prächtige Cacaomalve, Cl. XVI. O. 7., Malvacee, aus Oſtind. ♄, bl. vom Juli bis Herbſt. — Kann im Treibhauſe oder Zimmer bei 12° bis 15° R. leicht zur Blüthe gebracht werden. Verlangt viel Wärme, Licht, Luft u. Feuchtigkeit, lockere, fette Damm- oder Miſtbeeterde, und gedeiht unter dieſen Umſtänden auch ſehr gut im Sommerkaſten, wofern der Stamm nicht zu hoch iſt. Iſt jeden März in ein größeres Gefäß zu verpflanzen. Die Vermehrung geſchieht ſowohl durch Saamen (der nahe unter Glas gern reift) in warmes Miſtbeet geſät, als auch beſonders durch Stecklinge u. Wurzelſchoſſen. Die Sämlinge blühen im 2ten Jahre.

Abſceß, Eiterbeule, Eitergeſchwür, eine Geſchwulſt, in der ſich vermöge vorangegangener Entzündung Eiter gebildet hat. Da nur Abſceſſe an äußern Theilen Gegenſtand der Behandlung von Nichtärzten werden können, ſo wird auch nur von ſolchen hier die Rede ſeyn. **Kennzeichen:** Daß bei einer Geſchwulſt keine Zertheilung mehr zu hoffen ſey, vielmehr dieſelbe in Eiterung übergehen werde, iſt wahrſcheinlich, wenn die daran bemerkbaren Zeichen der Entzündung, als Röthe, Hitze u. Schmerz, während mehrerer Tage immer zugenommen haben u. letzterer klopfend geworden iſt. Daß Eiterung ſchon eingetreten ſey, kann man annehmen, wenn jene Zeichen ſich wieder zu mildern anfangen, die Geſchwulſt nicht abnimmt, ſich in der Mitte zuſpitzt, auch wohl auf dieſer Spitze einen weißlichen Fleck zeigt u. wenn man, bei Berührung mit dem Finger, eine Art Schwappen daſelbſt fühlt. Doch ſind letztere Kennzeichen bei tief liegendem Eiter oft nicht deutlich oder gar nicht wahrzunehmen, wo dann die Erkenntniß erfolgter Eiterbildung ſelbſt manchmal geübten Wundärzten ſchwer fällt. — **Behandlung:** Abſceſſe von großem Umfange, oder ſolche, welche einem Knochen oder andern wichtigen Organe ſehr nahe liegen, oder welche ſich bei Subjecten von ſchlechter Beſchaffenheit der Säfte bilden, müſſen ſtets der Behandlung des Arztes oder Wundarztes überlaſſen bleiben; kleinere Abſceſſe dagegen, bei welchen jene Umſtände nicht Statt finden, kann man oft ganz der Heilkraft der Natur überlaſſen, welche ſie zur Reife bringen, u. die Ausleerung des Eiters u. nachherige Zuheilung der Oeffnung ohne Zuziehung beſonderer Mittel bewirken wird; doch läßt ſich jedenfalls die Heilung auf folgendem Wege beſchleunigen u. ſichern: Wenn die oben bemerkten Kennzeichen lehren, daß der Uebergang in Eiterung erfolgen werde, ſo hat man zuvörderſt die Eiterbildung zu befördern. Zu dieſem Zwecke ſind warme Breiumſchläge am dienlichſten, die man aus Leinſaamenmehl oder Hafergrütze oder geriebener harter Semmel, mit beliebigem Zuſatze von Flieder- oder Kamillenblumen, durch Kochen derſelben mit Waſſer oder noch beſſer mit Milch, oder durch Beſeuchten oder Untermengen jener Subſtanzen mit kochendem Waſſer oder Milch bis zur Conſiſtenz eines Breies u. Einſchlagen in ein leinenes Tuch bereitet. Sollte der A. wenig heiß u. ſchmerzhaft ſeyn, ſo kann man einige zerſtoßene rohe oder gebratene Zwiebeln dem Breie zuſetzen, auch iſt in dieſem Falle ein warmer Brei von Honig und Sauerteig ein nützliches Hausmittel. Jedenfalls muß man aber dieſe Umſchläge möglichſt wenig auf dem kranken Theile erkalten laſſen, ſondern oft erneuern. Dieß macht die Anwendung derſelben allerdings läſtig, u. namentlich bei langwierigen Abſceſſen, die wegen reizloſer Beſchaffenheit nicht ſchnell zur Reife kommen, ſogar auf die Dauer oft unthunlich. In dieſen Fällen (ſo wie zur Bedeckung des Abſceſſes während der Nacht, wenn man etwa blos während dieſer die Umſchläge nicht fortſetzen kann) thut man beſſer, ſogenannte zeitigende Pflaſter (aus der Apotheke zu erhalten), z. B. das zuſammengeſetzte Diachylonpflaſter (Empl. diachylon comp.), oder das Saffranpflaſter (Empl. oxycroceum) aufzulegen (die jedoch bei Bruſtabſceſſen oft nicht vertragen werden,

indem sie hier leicht rosenartige Entzündung erregen), oder auch eins folgender recht nützlichen Hausmittel: ein Pflaster a) aus Roggenmehl u. Honig, oder b) einem Teige von Pfefferkuchen mit etwas Safran, oder c) 16 Th. Leinsamenmehl, 1 Th. in glühender Asche gebratener Zwiebeln u. der zur Pflasterconsistenz hinreichenden Menge Sauerteig. Wenn nicht besondere Umstände, namentlich Tiefliegen des Eiters u. Gefahr, daß dasselbe sich nach dem Knochen oder andern wichtigen Theilen senke, Fistelgänge verursache u. dgl., vorhanden sind, soll man einen A. nie eher öffnen, als bis man das Eiter unmittelbar unter der Haut sieht u. fühlt, in welchem Zeitpuncte das Oeffnen schmerzlos u. gefahrlos mit einer Nadel oder einem Messer geschehen kann und bei nicht zu großem Umfange des A. und sonst gesunden Personen in der Regel keiner Zuziehung des Wundarztes bedarf. Man kann aber in solchen Fällen oft eben so gut die Oeffnung der Natur überlassen. Nach dem Rathe einiger Wundärzte soll man dies allemal bei bösen Brüsten. Sie behaupten nämlich, beim Oeffnen mit dem Messer würden Milchgefäße zerschnitten, welche, in Folge unregelmäßiger Verwachsung, sich schlössen. Bei einer spätern Niederkunft werde also die Milch nicht abfließen können, u. gäbe Anlaß zu neuer Entzündung u. Eiterung. Diesen theoretischen Gründen lassen sich andere der Art entgegensetzen, und befragt man die Erfahrung, so sind Fälle genug bekannt, wo sich das Oeffnen einer Eitergeschwulst an der Brust nicht nur unschädlich, sondern heilsam erwies. Es ist nämlich das innere Gewebe der Brüste weit zarter als ihre äußern Bedeckungen, u. der Eiter zerstört oft einen großen Theil der Brust, ehe er im Stande ist, die Haut zu durchbrechen u. abzufließen. Der Brustabscess wird daher in den meisten Fällen mit Vortheil geöffnet, u. jeden Falls wird das Oeffnen rathsam seyn, wenn der Eiter bereits unter der Haut erkenntlich ist. Oft bewirkt, wenn ein Abscess dem Aufbruche schon sehr nahe ist, eine durchschnittene u. unter heißer Asche halbgebratene Zwiebel über Nacht auf die Spitze desselben aufgebunden, das Aufziehen desselben. Durch noch entzündetes Fleisch oder Zellgewebe mit dem Messer zum Sitze des Eiters ohne nöthigende Nebenursache dringen zu wollen, kann nur Verschlimmerung herbeiführen. — Ist der A. aufgebrochen u. geöffnet, so drückt man das Eiter behutsam heraus, ohne gerade eine vollständige Entleerung desselben bezwecken zu wollen, da es eher nützlich als nachtheilig ist, wenn noch ein Theil des Eiters zurückbleibt. Zu Beschleunigung der Heilung kann man dann noch mit den zeitigenden Mitteln eine Zeit lang fortfahren, wenn, wie gewöhnlich, noch harte unaufgelöste Stellen im Abscesse vorhanden sind, kann aber auch in unbedenklichen Fällen die Heilung von nun an der Natur überlassen, nur mit Vorsicht, daß weder fremde Körper in die Oeffnung gerathen, noch die Luft freien Zutritt findet, welches mindestens die Heilung sehr verzögert. Zum Schutze hiegegen ist zweckmäßig, ein einfaches gut klebendes Pflaster, z. B. einfaches Bleiglättpflaster oder Seifenpflaster (aus der Apotheke zu erhalten) aufzulegen und dieß täglich bis zu erfolgter Heilung zu erneuern, wobei man jedesmal das Eiter gelind ausdrückt. Sollte man besorgen, daß sich die Wunde schlösse, ehe noch eine völlige Beendigung der Eiterung im Innern eingetreten wäre, so kann dieß durch Einlegen von ein Paar umgeschlagenen u. gewundenen Charpiefäden, mit Oliven-, Mohn- oder Mandelöl befeuchtet, die öfters zu erneuern sind, verhindert werden, damit sich das Eiter nicht andere Wege bahne; doch ist ohne Noth kein Gebrauch hiervon zu machen, u. es ist besser, eine Behandlung dieser Art, wo sie nöthig scheint, dem Wundarzte zu überlassen, den man auch sofort zuziehen muß, wenn die Materie des Abscesses, anstatt weißlich, dicklich u. milchartig zu erscheinen, vielmehr dünn, blutig, mißfarbig u. übelriechend sein sollte. — Während der Behandlung des Abscesses beobachte der damit Behaftete eine mäßige Diät, vermeide alle hitzige Getränke u. scharfe gewürzhafte Speisen. Die Lage des Gliedes, an dem sich der Abscess befindet, ist wo möglich so zu nehmen, daß

das Eiter am leichtesten ausfließen kann. — Bleiben in drüsigen Organen nach Heilung des Abscesses noch Verhärtungen zurück, so behandle man diese, wie unter Verhärtung anzugeben.

Abschlagszahlungen können in der Regel Niemandem aufgedrungen werden. Ist jedoch die Zahlung nur „nach u. nach" oder „nach guter Gelegenheit" versprochen worden, so kann in Sachsen das Capital nur in billigen, von dem Richter zu bestimmenden Terminen eingeklagt werden. Uebrigens werden Abschlagszahlungen in und außer dem Concurse zuerst auf die Zinsen abgerechnet. — Das preußische A. L. R. I. 16. §. 57. fig. bestimmt ausdrücklich, daß aus Abschlagszahlungen keine stillschweigende Verlängerung der Zahlungsfrist gefolgert werden soll. Die Annahme derselben ist geboten: 1) wenn gegen Künstler u. Professionisten die Auspfändung vergeblich gewesen, in welchem Falle gerichtlich festgestellt wird, wie viel der Schuldner nach Abzug der Bedürfnisse für sich u. die Seinigen wöchentlich von seinem Verdienste auf die Schuld abzahlen soll; 2) bei verläufiger Vertheilung der Masse in Concursen; 3) wenn ein insolventer Schuldner, dem die Güterabtretung gestattet worden, zu besserem Vermögen gelangt ist u. Nachzahlungen leisten soll; 4) wenn Officiere ohne Vermögen Schulden gemacht haben und solche nicht ohne Nachtheil ihres Dienstes und nothdürftigen Unterhaltes auf einmal ganz bezahlen können; 5) wenn ein Gläubiger eine fruchttragende Sache als Pfand empfangen hat, muß er die nach Abzug der jährlichen Zinsen u. Kosten verbleibenden Revenüen auf das Capital abrechnen; und 6) wenn eine Corporation eine wahre Gesellschaftsschuld contrahirt hat, welche nur durch allmälige Beiträge der Mitglieder gedeckt werden kann, u. kein zur Deckung dienliches gemeinschaftliches Vermögen vorhanden ist. — Auch nach österreichischem Rechte (s. Allg. bürgerliches Gesetzb. §. 1415.) ist der Gläubiger nicht schuldig, die Zahlung einer Schuldpost theilweise oder auf Abschlag anzunehmen. Sind aber verschiedene Posten zu zahlen, so wird bei successiver Zahlung diejenige für zuerst abgetragen gehalten, welche der Schuldner mit Einwilligung des Gläubigers tilgen zu wollen ausdrücklich erklärt hat. Wird die Willensmeinung des Schuldners bezweifelt, oder ihr vom Gläubiger widersprochen, so sollen erst die Zinsen, dann das Capital, von mehreren Capitalen erst das eingeforderte, oder doch fällige, u. nach diesem das für bezahlt erachtet werden, was dem Schuldner schuldig zu bleiben am beschwerlichsten fällt. — Auch der Code civil verordnet im Art. 1244, daß der Schuldner selbst bei einer an sich theilbaren Schuld den Gläubiger nicht nöthigen kann, die Zahlung theilweise anzunehmen. Indeß kann der Richter mit Rücksicht auf die Lage des Schuldners, doch so, daß er von dieser Gewalt nur mit großer Behutsamkeit Gebrauch mache, mäßige Zahlungsfristen gestatten u. die Execution, so lange Alles im bisherigen Stande bleibt, aussetzen.

Abschoß, Abzugsgeld, auch Nachschoß, Nachsteuer; eine Abgabe, welche von Erbschaften, Brautschätzen, Vermächtnissen u. Schenkungen aller Art, die ein Ausländer aus dem Vermögen eines Inländers erhält, an den Staat oder eine bestimmte Behörde entrichtet werden muß. Im Art. 18. der deutschen Bundesacte haben sich die verbündeten Fürsten u. Städte die Freiheit von aller Nachsteuer, in so fern das Vermögen in einen andern deutschen Bundesstaat übergeht u. mit diesem nicht besondere Verhältnisse durch Verträge über freies Wegziehen aus einem Lande ins andere bestehen, zugesichert. Da nun außer den bekannten deutschen Bundesstaaten von der preußischen u. österreichischen Monarchie folgende Landestheile, nämlich das Erzherzogthum Oesterreich, Steiermark, Kärnthen, Krain, Friaul oder der Görzer Kreis, Triest, Tyrol, Trient, Brixen, Vorarlberg, Salzburg, Böhmen, Mähren, Schlesien, Hohen-Geroldseck, Pommern, Brandenburg, das Herzogthum Sachsen, Westphalen, Cleve, Berg u. Niederrhein zum deutschen Bunde gehören, so kann zwischen diesen Län-

dern allen in der Regel von einem Abschosse nicht die Rede sein. Doch begreift diese Freizügigkeit keineswegs die Freiheit vom Erbschaftsstempel u. Zelladgaben, obwohl z. B. Oesterreich u. Preußen gegenseitig von den an Seitenverwandte außer Landes fallenden Erbschaften auch keinen Stempel nehmen. Die Abschoßverhältnisse zwischen Bundesstaaten u. auswärtigen Mächten sind theils durch einzelne Verträge und Landesgesetze geordnet; in Bezug auf Sachsen s. Haubold Lehrb. des königl. sächs. Priv. R. Leipzig, 1820. §. 219.; in Bezug auf Preußen Allgem. Preuß. Land-R. II. 17. §. 161. u. Fischers Repertorium; theils beruhen sie blos auf dem sogenannten Retorsions- oder Erwiederungs-Rechte (s. z. B. Allg. Preuß. L. R. II. 17. §. 172.) u. der Verjährung. — In Sachsen steht das Recht, A. zu fordern, sowohl dem königl. Fiskus, als auch denjenigen Patrimonialgerichten zu, die es besonders erworben haben; das Retorsionsrecht dürfen aber nur solche Patrimonialgerichte ausüben, welche die Obergerichtsbarkeit besitzen. Der A., gewöhnlich 10 Procent an Betrag, wird von Grundstücken der Ortsobrigkeit, von Mobilien u. Forderungen aber der Obrigkeit des Wohnorts bezahlt. Von Mobilien, die sich nicht am Wohnorte befinden, soll nach sächsischem Rechte, im Falle keine besondern Verträge bestehen, erst dann vermöge des Erwiederungsrechtes ein A. gefordert werden, wenn die ausländische Behörde des fremden Ortes, wohin das Geld geht, sich weigert, einen Revers zu geben, daß auch sie dergleichen Mobiliar abschoßfrei nach Sachsen gehen lasse welle. — Auch nach preußischem Rechte wird von Erbschaften, Vermächtnissen, Brautschätzen u. Schenkungen 10 Procent A. gegeben. Wenn ein Erblasser sein Kind bei Lebzeiten auswärts etablirt hat, haftet der Nachlaß für den A. dieses Etablissements. Ausländisches Vermögen geht ohne A. wieder in das Ausland zurück, daher steht es auch inländischen u. ausländischen Miterben frei, wenn der Nachlaß aus inländischem u. auswärtigem Vermögen besteht, dieses den letzteren, jenes den ersteren anzuweisen u. sich dadurch vom A. zu befreien. Vergl. Klein Syst. d. Preuß. Civ. R. Herausgegeb. v. Rönne. Bd. 2. S. 396.

Absenken, s. Ablegen.

Absterben der Bäume. Das Absterben alter oder kränklicher Bäume läßt sich nach mehrfachen Erfahrungen öfters noch dadurch verzögern oder verhüten, daß man die Theile, welchen ein solches droht, von ihrer runzlichen Rinde befreit u. sie bei Sonnenwärme mit Terpentin, oder einer Mischung von Oel mit Fett und Harz überzieht. Müller sah durch dieses Mittel selbst Bäume, die er ganz ihrer Rinde beraubt hatte, binnen Jahresfrist wiederhergestellt.

Abtreibung eines Kindes. Hiezu dienliche Mittel anzuführen, möchte nicht räthlich seyn: dagegen werde kurz erwähnt, daß die A. der Frucht, durch welches Mittel sie immer versucht werden möge, nie ohne große Gefahr für die Mutter selbst Statt finden kann, u. daß, wenn auch die erste Gefahr von ihr überstanden wird, doch meist lebenswierige Uebel, besonders anhaltende Blutflüsse aus der Gebärmutter u. eine Schlaffheit u. Schwäche derselben mit allen ihren oft sehr traurigen Folgen danach zurückbleiben, welche die Mutter ihr Verbrechen schwer büßen lassen; denn alle diese Mittel vermögen nur durch höchst gewaltsame Wirkung auf die Gebärmutter ihren Erfolg zu äußern.

Abtritt. Anlegung geruchloser A. Dabei hauptsächlich in Obacht zu nehmende Regeln sind: 1) Man lasse die Abtrittsröhre senkrecht u. so weit (nie enger als 2 Fuß ins Gevierte) machen, daß Unrath u. Urin nicht an die Wände kommen können; 2) man bringe mehrere Luftlöcher in der Röhre an; 3) man versehe den Sitz mit einem wohlpassenden Deckel; 4) man bringe ein Fenster in dem heimlichen Gemache an, das man fleißig öffne; 5) man sehe darauf, daß die Abtrittsthüre genau schließe; 6) wo nöthig, führe man ein einige Zoll weites Rohr, hinter dem Sitz oder auf der Seite desselben, bis oben zum

Dache hinaus, wodurch die aufsteigenden Dünste beständig freien Abzug haben; 7) auf dem Lande kann man statt der, immer beschwerlich auszuräumenden, Gruben unter dem Abtritt ein Pflaster anlegen, das mit einer, nach der allgemeinen Miststätte führenden, Rinne versehen ist. Hiedurch zieht sich der Urin ab u. das Andere kann, wenn man nur fleißig einstreut, so oft als nöthig hervorgezogen u. auf die Düngerstätte gebracht werden. — Noch sicherer sind Einrichtungen, welche entweder die Ansammlung des Unraths selbst verhüten, indem sie eine nach jedesmaliger Verunreinigung erfolgende Wegschaffung desselben (durch Wasser) bewirken, oder welche durch Ableitung der übelriechenden Luft mittelst Vorrichtungen, die einen hinreichenden Zug hervorbringen, die Verbreitung derselben in die bewohnten Räume verhindern. Solcher Einrichtungen sind mehrere ausgedacht worden, deren Ausführung jedoch Bauverständigen überlassen bleiben muß, daher wir um so weniger hier Näheres mittheilen, als ihre Beschreibung ohne Umständlichkeit u. hinzugefügte Kupfertafeln nicht verständlich seyn würde. Eine Beschreibung der wichtigsten hieher gehörigen Vorschläge findet man in folgender Schrift: Hentze, Anweisung zur Anlegung u. Construction geruchloser A., insbesondere solcher, deren Luft durch besondere Zugöfen gereinigt wird. Quedlinburg. Basse, 1832. (12 Gr.). Andere Schriften sind: Cazeneuve, die beweglichen nicht stink. Abtrittsgruben. A. d. Franz. Weimar, Industr.-Compt. 1819. — Ein Wort über die in Berlin angelegten geruchlosen A. u. die Bereitung des künstlichen Düngers daraus. Berlin, Lüderitz. 1824. (6 Gr.). — Anl. zum zweckmäßigen Bau der A. u. s. w. v. d. kgl. franz. Sanitätsgesellschaft. Carlsruhe. Velten, 1829. (1 Thlr. 8 Gr.). — Bleichrodt, theoret. prakt. Abhandlung u. s. w. Ilmenau. Voigt. 1824. (8 Gr.). — Leuchs N. Handb. f. Fabricanten. 1826. Bd. X. S. 327. — Mittel zu Zerstörung des üblen Geruchs. Es giebt keins, was bei schlechter Anlage des A. auf die Dauer wirkte; Palliativmittel sind folgende: Teller voll Chlorkalk in das Gemach gestellt u. dieser erneuert, wenn seine Wirkung erschöpft ist, oder eins folgender Mittel in den A. selbst in solcher Menge geschüttet, als zur Zerstörung des Geruchs hinreichend ist, mit Bedacht, daß auch die Seitenwände gehörig davon getroffen werden. 1) Vitriolöl, mit seinem 20- bis 30fachen Gewicht Wasser vorsichtig verdünnt; 2) Chlorkalkauflösung; 3) gepulverte Kohle; 4) frisch gebrannter Kalk; 5) Steinkohlenasche; 6) Häckerlinge. Zu recht schneller Wirkung dürften sich 1) u. 2) zweckmäßig verbinden lassen, da die Schwefelsäure das geruchszerstörende Princip des Chlorkalks (das Chlor) schneller frei zu machen vermag; 4) u. 5) haben den Nebenvortheil, die Düngungskraft des Unraths zu vermehren; 6) haben wir als sicher wirkend empfohlen gefunden, ohne diese Wirksamkeit verbürgen oder erklären zu können. Kaffeeräucherungen sind zwar auch dienlich, aber nur für den Augenblick, u. hüllen die riechenden Stoffe blos ein, ohne sie zu zerstören. — Vorsichten bei Reinigung. Fälle, daß Arbeiter bei Reinigung der Gruben durch die stinkenden Ausdünstungen erstickt wurden, sind nicht selten. Zu Verhütung solcher Unglücksfälle kann das oben empfohlene Einschütten von Schwefelsäure, Chlorkalkauflösung oder allenfalls auch Kohle dienen; vorzugsweise zu empfehlen aber ist folgende Maßregel: man setzt auf die oberste Oeffnung des Abtrittskanals (nachdem die Oeffnungen der Abtrittssitze aller untern Etagen verschlossen worden sind) einen sogenannten Ventilirofen, d. i. einen unten offenen Ofen mit brennenden Kohlen, der die äußere Luft durch die, in der Abtrittsgrube gemachte, Oeffnung ansaugt, stellt auch wohl einen zweiten Ofen, dessen Feuer durch ein mit der äußern Luft in Verb. stehendes Rohr genährt wird, auf einen Schemel in die Grube. Die stinkenden Dünste werden durch den Luftzug in den Ofen geführt u. durch das Feuer zerstört.

Absaugen, Absäugen, s. Ablactiren.

Abwesende. 1) **Vormundschaft über dieselben.** Hat der A. einen Bevollmächtigten hinterlassen u. dieser erhält binnen Jahr u. Tag keine Nachricht von demselben, so muß er dieß nach sächs. Rechte dem Richter anzeigen, u. den nächsten Anverwandten von der ihm übertragenen Vermögensverwaltung jährliche Rechnung ablegen. Nach der Vormundsch. Ordn. Cap. XXV. §. 5. sollen bei der Ernennung zu Vormündern näher verwandte mündige Weibspersonen entfernteren Männern vorgezogen werden. Von den Besitzern des Vermögens hat der Vormund eine Specification zu fordern. Stirbt der Vormund, so ist die Vormundschaft dem nächsten Intestaterben (s. d.) des A. aufzutragen. Kommt der A. wieder, stirbt er, oder wird er in Folge erlassener Edictalien (s. d.) für todt erklärt, so hört die Vormundschaft auf. Nach preuß. Land-R. Theil II. Tit. 18. geschieht die Bevormundung in der Regel erst, wenn ein Jahr ohne Nachricht vom A. verflossen ist; bei Fällen von Wichtigkeit auch früher. Die Verwandten können aber, wenn ein Bevollmächtigter da ist, erst nach dreijährigem Mangel an Nachricht auf Bestellung eines Abwesenheits-Vormundes antragen. — Auch nach österreich. Rechte (Allg. bürgerl. Gesetzb. §. 276.) wird dem A., der keinen Bevollmächtigten hinterlassen hat, ein Curator bestellt, der, wenn er den Aufenthalt des A. weiß, ihn von der Lage seiner Angelegenheiten unterrichten u. diese, wenn keine andere Verfügung getroffen wird, wie die Angelegenheiten eines Minderjährigen besorgen muß. Eben so ist im Code civil liv. I. tit. IV. ch. 1. bestimmt: daß, bei eintretender Vermuthung der Abwesenheit u. in Ermangelung eines hinterlassenen Bevollmächtigten, sobald die Nothwendigkeit, für das Vermögen des A. oder einen Theil desselben Sorge zu tragen, sich ergebe, auf Antrag der Interessenten vom Gerichte erster Instanz einem Notar Auftrag zur Vertretung des A. ertheilt werden solle. Ist 4 Jahre lang keine Nachricht von dem A. eingegangen u. solches gehörig durch Zeugen bescheinigt, so kann ein Jahr nach Eröffnung des Urthels, worin auf Zeugenverhör erkannt wurde, die Abwesenheitserklärung erfolgen. Diese berechtigt die muthmaßlichen Erben, gegen Cautionsleistung auf vorläufige Einsetzung in den Besitz des Vermögens anzutragen. Ist die Einsetzung geschehen, so können die Interessenten auch Eröffnung des Testamentes u. die Legatare vorläufigen Besitz ihrer Legate, jedoch ebenfalls nur gegen Caution, verlangen. Der provisorische Besitzer ist nur Güterverwalter u. dem Rückkehrenden zur Rechnungsablegung verpflichtet, weshalb er ein gerichtliches Inventarium der Mobilien aufsetzen lassen muß. Grundstücke können vom provisorischen Besitzer weder veräußert, noch mit Hypotheken beschwert werden. 2) **Todterklärung derselben.** **Abwesende**, deren Leben u. Aufenthalt unbekannt ist, können in Sachsen für todt erklärt werden, wenn binnen 20 Jahren keine Nachricht von ihrem Leben u. Aufenthalte eingegangen ist, oder wenn sie unterdessen das 70. Jahr ihres Alters erreicht haben. Wünschen nun Verwandte, zu Erlangung der Erbschaft des A., dessen Todterklärung, so haben sie bei der Obrigkeit, wo die Erbschaft liegt, um Erlassung von Edictalien (s. d.) anzusuchen und durch den Eid, oder sonst auf glaubwürdige Weise, zu bescheinigen, daß sie seit 20 Jahren keine Nachricht von dem Verschollenen erlangt haben, oder daß dieser seit seiner Abwesenheit das 70. Jahr seines Lebens überschritten, oder nach zurückgelegtem 65. Jahre sich erst entfernt u. seitdem 5 Jahre lang keine Nachricht von sich gegeben habe. Auch der Abwesenheits-Vormund kann, um sich der Vormundschaft zu entledigen, auf Edictalladung antragen, so wie diese endlich auch, wofern keine Interessenten bekannt sind, vom Richter amtswegen verfügt werden kann. Das Gesuch des Erbinteressenten muß enthalten: Stand, Vor- u. Zunamen des A., Zeit u. Art der Entfernung von seinem regelmäßigen Wohnorte, Gründe, aus welchen man den Tod vermuthet, insbesondere Mangel an Nachricht und Belege dazu, das Interesse des Bittstellers an der Vorladung des A., nach Befinden

die Versicherung, daß nähere Verwandte nicht aufzufinden gewesen sind, u. endlich die bestimmte Bitte, den A. u. alle diejenigen, welche Ansprüche an sein Vermögen zu haben glauben, gesetzlich vorzuladen, wozu (wenn ein Erbinteressent die Vorladung ausbringt) noch die Bitte kommen kann, ihm, dafern in diesem Termine Niemand ein besseres Recht nachweise, die Erbschaft zu überlassen. Hierauf ladet der Richter durch Edictalien den A. unter der Verwarnung: daß er im Falle Nichterscheinens für todt werde erklärt werden, die unbekannten Erben aber mit der Androhung: daß sie im Falle des Außenbleibens von der Erbschaft würden ausgeschlossen werden, auf einen bestimmten Termin vor. Erscheinen sie nicht u. werden von dem erwählten Verlassenschaftsvertreter gehörig Ungehorsams (s. Contumaz) beschuldigt, so erfolgt in dem hierauf abzufassenden Urthel die Todeserklärung des A. u. die Ausschließung der unbekannten Interessenten. Das kleinste Versehen bei der Ungehorsamsbeschuldigung macht aber das ganze Verfahren nichtig u. nöthigt, die Edictalien noch einmal zu erlassen. Innerhalb Jahresfrist nach eröffnetem Urthel können nun zwar diejenigen, welche ihren Ungehorsam im Termine durch Beibringung rechtmäßiger Hindernisse zu entschuldigen vermögen, so wie diejenigen, welchen die Rechtswohlthat der Wiedereinsetzung in den vorigen Stand (s. d.) zukommt, ihre Rechte noch geltend machen, weshalb auch innerhalb Jahresfrist die zuerkannte Erbschaft ohne hinlängliche Caution nicht ausgeantwortet wird; allein nach Verfluß dieses Jahres kann in Sachsen der für todt Erklärte, auch wenn er wirklich zurückkehrte, sein Vermögen nicht zurückverlangen. — Nach dem Allg. Preuß. Land-R. II. 18. §. 821. ff. können die nächsten Verwandten eines A. nach 10 Jahren auf Todtserklärung antragen, diese 10 Jahre vom Tage der letzten Nachricht, oder, dafern gar keine eingegangen, vom Tage der Entfernung an gerechnet. Ist der A. vor erlangter Volljährigkeit verschollen, so rechnet man vom Tage der Volljährigkeit an, u. wenn die Minderjährigkeit zur Zeit der Entfernung ungewiß ist, sind 15 Jahre nöthig. Wird ein Erbe vermißt u. ist der Zeitpunct, wo er zuerst vermißt wurde, nicht auszumitteln, so wird vom Todestage des Erblassers an gerechnet. Die nach Ablauf des gesetzlichen Zeitraums zu erlassende öffentliche Vorladung hat der Curator des A. beim Gerichte des letzten Wohnortes auszuwirken, u. mit der nach beendigtem Edictalverfahren erfolgenden Todeserklärung endigt auch die Curatel über den A., u. sein etwa vorhandenes Testament wird eröffnet. Sind seit der Entfernung des A. oder seit der letzten eingegangenen Nachricht 40 Jahre verflossen, so ist keine Edictalcitation nöthig. Ist die Todeserklärung noch nicht rechtskräftig (s. Rechtskraft), oder das Vermögen noch nicht ausgeantwortet, so muß der Nachweis, daß der A. früher oder später gestorben u. die Erbschaft nach Befinden noch einem andern als dem, der um Edictalien nachgesucht hat, zugefallen sey, zugelassen werden. Der A. kann zwar (anders als in Sachsen) noch nach der Todeserklärung sein Vermögen zurückverlangen, aber nur so weit es vorhanden ist, auch muß er die vom redlichen Besitzer zu Gunsten eines Dritten getroffenen Verfügungen in der Regel anerkennen. Sind 30 Jahre nach der rechtskräftigen Todeserklärung verflossen, so kann der Zurückgekehrte vom Besitzer des Vermögens nur einen nothdürftigen Unterhalt fordern. — Nach dem österreich. Allg. bürgerl. Gesetzb. Th. 1. Hptst. 1. §. 24. kann ein A. für todt erklärt werden: 1) wenn seit seiner Geburt 80 Jahre verstrichen sind und sein Aufenthaltsort seit 10 Jahren unbekannt ist; 2) wenn Letzterer 30 Jahre unbekannt geblieben; 3) wenn er entweder im Kriege schwer verwundet worden oder auf einem Schiffe, da es scheiterte, oder sonst in einer nahen Todesgefahr gewesen ist u. seit drei Jahren vermißt wird. Sucht Jemand unter diesen Voraussetzungen um Todterklärung an, so wird der A., welchem ein Curator zu bestellen, durch ein auf ein ganzes Jahr gestelltes Edict (in Preußen sind es 9 Monate, in Sachsen dreimal 45 Tage), mit der Verwarnung vorgeladen, daß er,

im Falle er nicht erscheinen oder das Gericht von seinem Leben in Kenntniß setzen werde, für todt erklärt werden solle. Der Tag, an welchem die Todeserklärung rechtskräftig wird, gilt als Sterbetag des A., u. hiernach richtet sich die Erbfolge, wenn nicht später noch ein anderer Sterbetag erwiesen werden kann; der Besitzer muß im letzten Falle, so wie wenn der A. zurückkehren sollte, das vorhandene Vermögen wieder herausgeben. — Nach dem Code civil erfolgt keine eigentliche Todterklärung. Hat aber seit der provisorischen Einweisung in den Besitz des Vermögens des für abwesend Erklärten (s. oben) die Abwesenheit 30 Jahre gedauert, oder sind seit der Geburt des A. 100 Jahre verflossen, so wird die bisher vom Besitzer bestellte Caution aufgehoben, u. er bekommt den unbedingten Besitz. Dem rückkehrenden A. braucht der provisorisch Eingewiesene, wenn vom Tage der Entfernung 15 Jahre verflossen, nur den 5ten, wenn mehr als 15 Jahre verflossen sind, nur den 10. Theil der Einkünfte zurückzugeben. Aber auch der unbedingt Eingewiesene muß das vorhandene Vermögen u. die Güter, die vom Preise der verkauften wieder angeschafft worden sind, zurückgeben. Liv. I. t. 7. IV. ch. 3. §. 127. flg.

Abziehen (Abstechen) des Weins. Geschieht entweder periodisch von Faß auf Faß, um den Wein von abgesetzter Hefe (Trub, Lager, Mutter) zu trennen, oder definitiv vom Fasse auf Flaschen. I. Abziehen vom Faß auf Faß (Umstechen, Umziehen). Wiewohl der Wein in der Regel feiner wird, wenn man ihn oft von seiner Hefe abzieht, halten sich doch auch manche Sorten länger, wenn sie auf der Hefe bleiben, u. erlangen dadurch mehr Körper u. Kraft, so daß allgemeine Regeln in diesem Bezuge schwer zu geben sind. Jedes Weinland hat in dieser Hinsicht seine eigenen Gewohnheiten. In der Champagne zieht man den jungen Wein gewöhnlich im Februar, in andern Weinländern um Weihnachten, in der Hermitage im März, in Rüdesheim zu Anfange Februars zum ersten Male ab; mancher Wein dagegen bleibt Jahre lang auf seiner Hefe, die öfterr. harten Land- u. Gebirgsweine z. B. wohl 10 und mehrere Jahre. Als Regel kann man annehmen, daß der Wein, der noch nicht ganz vergohren hat, besser noch auf seiner Hefe (als welche die Gährung unterhält) bleibt, während der, welcher übergohren hat, u. bei dem schon Umschlagen in Essig zu befürchten ist, schleunigst davon getrennt werden muß. Besonders die Zeiten, wo gewisse Einflüsse der Witterung den Wein zu neuer Gährung disponiren, sind für das A. in Obacht zu nehmen, Einflüsse, welche vornämlich zu den Zeiten Statt finden, wo der Weinstock wieder treibt (März), wo er blüht (Juni), wo er in den zweiten Saft tritt (August), zur Zeit der Traubenreife (Sept.), u., wenn Anfangs Winters (Nov.) bei warmen Tagen anhaltendes Regenwetter eintritt. Besonders lebhaft zeigt sich die neue Gährung zur Blütezeit des Weinstocks. Man zieht daher gewöhnlich vor dem Eintritte dieser Einflüsse, durch welche der Wein wieder trübe werden würde, ab, nämlich zuerst im Februar, dann vor oder auch nach der Weinblüte, vor oder nach der Weinlese. Bei Rhein- u. andern sauren Weinen zieht man gewöhnlich 6 Jahr lang jährlich drei Mal zu diesen Zeiten ab, läßt sie aber dann 3 Jahre lang ruhig liegen, sieht blos von Zeit zu Zeit nach u. wechselt die Spundlappen jährlich ein paar Mal. Weine, die zum Altwerden bestimmt sind, ziehen manche jährlich nur einmal im Februar ab. Wo zweimal abgezogen wird, geschieht es im Februar und unmittelbar vor der Weinlese. Giebt übrigens ein Faß Zeichen einer Krankheit des Weines (Rosten, Langwerden u. s. w.), so zieht man auch außer der gewöhnlichen Zeit ab. Auch, wenn der Wein 3 oder 4 Monate nach dem A. verführt wird, thut man gut, ihn vorher noch einmal abzuziehen, damit nicht etwa schon abgesetzte Hefen beim Transport aufgerüttelt werden. Beim A. muß man Berührung des Weins mit der Luft, welche bei Neigung zur sauren Gährung diese vermehrt, Aufrühren der Hefe u. Verflüchtigung des Riechstoffes u. Alkohols möglichst zu verhüten

suchen, daher besonders bei allen feinen Weinen, deren Werth hauptsächlich durch die Blume mit bestimmt wird, sehr vorsichtig mit dem A. verfahren. In diesem Betrachte wählt man zum A. kühles, trockenes, heiteres, stilles Wetter oder Nordwinde, da bei feuchtem Wetter u. Südwinden die Hefentheile gern in die Höhe steigen. Zum A. schwacher Weine dienen blos die kurzen Wintertage. Nach manchen soll der im Vollmonde abgezogener Wein leicht sauer werden, worüber es jedoch an bestimmten Erfahrungen mangelt. Zum A. selbst hat man verschiedene Methoden: 1) das A. mit dem Hahne ist die gewöhnlichste, aber, weil der Wein dabei in einem dünnen Strale in vielfache Berührung mit der Luft kommt, unvollkommenste Methode. Man bohrt dabei den Boden des Fasses in gewisser Höhe (etwa 2 Zoll von der untersten Daube, überhaupt so weit man glaubt, daß der Wein klar ist), oberhalb der Hefe u. des trüben Weines ganz auf dieselbe Weise u. mit gleichen Vorsichten an, als unten für das A. auf Flaschen angegeben werden wird, läßt den Wein in ein untergehaltenes, oben enges, unten weites, geschickt (wenn es voll ist) zu wechselndes, Gefäß laufen; hebt, wenn der helle Wein abgelaufen ist, das Faß so, daß es eine nach dem Loche zu geneigte Lage erhält (was vermöge Unterlage eines Stücks Holz oder mittelst einer Winde, Sternwinde, oder einer hölzernen Stange, welche an beiden Enden eiserne Gabeln hat, doppelte französische Gabel, geschieht), oder bohrt ein zweites Loch etwas tiefer u. fährt so fort, bis der Wein trübe abläuft. Der trübe wird dann auf ein besonderes Faß gebracht, wo er sich in Kurzem klärt. — 2) Zweckmäßiger als diese Methode ist das A. mit dem Schlauche. Hierzu hat man einen 4 bis 6 Fuß langen ledernen Schlauch, in dessen eines Ende eine hohle, an Weite zunehmende, Röhre eingebunden ist. Diese steckt man fest in den Spund des zu füllenden Fasses, das andere Ende des Schlauches aber an den (am besten geraden, nicht gebogenen) Hahn des auszuleerenden, höher gestellten, Fasses. Der Wein läuft nun durch den Schlauch nach dem andern Fasse, bis dieses halb voll ist, worauf man mit einem Blasebalge, dessen Mündung gerade in den Spund paßt, und der vorn eine lederne Klappe hat, damit die Luft aus ihm blos heraus, nicht wieder hinein, kann, in das obere Faß bläst, u. durch den entstehenden Druck den Wein zum Ablaufen durch den Schlauch veranlaßt. — 3) Eine dritte Methode, weniger mühsam als die vorige, bei der die Berührung mit der Luft fast ganz vermieden wird, welche jedoch den Nachtheil hat, daß die Hefe bald in Aufruhr dadurch geräth, ist das A. mit dem Heber. Man taucht den kurzen Arm des Hebers in das zu leerende, den langen in das zu füllende Faß, gießt nun den Heber (der am besten oben eine verschließbare Oeffnung hat) voll Wein, u. bringt ihn so zum Laufen. — 4) Das A. mit einer Pumpe wird in der Champagne angewandt. Der Luftzutritt wird dabei eben so sehr oder noch mehr als beim Gebrauche des Hebers vermieden; jedoch ebenfalls der Satz leicht aufgerührt. — Wenn Wein abgezogen werden, muß nach den ersten 24 Stunden nachgefüllt werden, besonders, wenn es auf neue Fässer geschehen, die noch viel Wein einziehen, dann nach 8 bis 14 Tagen, nach 3 bis 4 Wochen u. s. f. in immer größern Zwischenräumen. Weine, die nach dem A. noch trübe sind, müssen sofort geklärt, u., wenn das Klären mit Eiweiß oder Hausenblase geschehen ist, sofort aufs Neue abgezogen werden, was jedoch beim Klären mit Jülliens Pulvern unnöthig ist. — II. A. auf Flaschen. In der Regel dürfen die Weine erst dann auf Flaschen gezogen werden, wenn sie die Hefe ganz abgesetzt u. ausgegohren haben. Der Geschmack und bei feinen Weinen der Geruch bestimmt für den Kenner die Reife zum A. Weiße Weine, leichte Rothweine, Liqueurweine können schon nach 1 Jahre oder nach 18 Monaten abgezogen werden, schwerere Rothweine z. B. Pamach, Chambertin, Corton, Alex) erst nach 3 bis 5 Jahren. Bordeaux- u. Rheinweine bleiben am besten mehrere (8 bis 10) Jahre auf Fässern.

— Für das A. auf Flaschen gelten hinsichtlich der Witterung dieselben Regeln als für das auf Fässer. In der Champagne wählt man für schäumende Weine die Zeit des Vollmonds im März, für nicht schäumende den abnehmenden Mond. Die Zeiten, wo der Weinstock treibt, blüht u. die Traube zeitigt, sind am wenigsten zum A. schicklich. Wer Wein von einem Weinhändler bezieht, verfahre mit dem A., wie folgt: man lasse das Faß erst mehrere Tage oder länger ruhig liegen, damit die durch den Transport etwa aufgerührte Hefe sich absetze. Besonders gute alte u. geistige Weine mag man immer 4 Wochen liegen lassen u. ihnen nach der dritten Woche etwas Speise (Hausenblase) geben. Serviere empfiehlt, das Faß aufzuschlagen, damit durch Entweichung der Kohlensäure der Wein wieder zur Ruhe komme, es am andern Tage mit ähnlichem Weine ganz voll zu füllen, wieder zuzuschlagen u. nun erst zum A. zu schreiten. Beim A. selbst bohre man (was Privatleute häufig vom Böttger verrichten lassen) mit dem hierzu bestimmten eisernen Bohrer (Windel- oder Zwergscheibenbohrer) in den Boden des Fasses 2 Finger breit oder $1\frac{1}{2}$ Zoll über der Gergel (Rinne der Dauben, worin der Boden befestigt ist) ein Loch, bis der Wein zum Vorschein kommt, u. stecke den Hahn halb aufgedreht (damit nicht die in demselben befindliche Luft durch den Wein getrieben werde u. ihn trübe) mit der Hand ein, möglichst wenig schlagend, um die Hefe nicht aufzurühren. Da dieß aber doch aller Vorsicht ungeachtet nicht vollkommen vermieden wird, so ist gut, dieß Geschäft einige Stunden vor dem Füllen der Bouteillen selbst vorzunehmen, indem man den Hahn für die Zwischenzeit wieder zudreht. Man putze die auf die Gergel heruntergefallene Späne sauber weg, damit der Wein nicht dadurch verunreinigt werde, setze eine flache Schüssel oder ein Fäßchen mit nicht zu hohem Rande unter, bohre dann zu Herstellung des für das Ablaufen erforderlichen Luftdrucks neben dem Spunde 2 oder 3 kleine Löcher für den Eintritt der Luft, oder öffne das Spundloch, was jedoch in dem Falle nicht nöthig ist, wenn man sich eines Hahns bedienen kann, bei dem die Luft gleich durch eine, im Hahne selbst befindliche Röhre eintreten kann, wozu es mehrere Vorrichtungen giebt (vgl. Leuchs vollst. Weinkunde S. 286); drehe den Hahn etwas auf, damit die durch das Bohren in das Faß gekommenen Holzspäne durch die ersten Tropfen Weins herausgebracht werden, fasse dann eine Bouteille, halte sie etwas schief unter den Hahn dergestalt, daß der Schnabel ein wenig in den Hals der Bouteille reicht (viele bedienen sich eines Auffangtrichters dabei) u. der Stral, anstatt senkrecht in den schon eingelaufenen Wein hineinzufallen, was zu starken Schaum machen würde, inwendig im Halse antreffend an der Seite herunterläuft. Das gewöhnliche Verfahren ist nun dieses, daß man, wenn eine Flasche gefüllt ist, den Hahn schließt, bis man eine andere darunter gebracht hat. Wer aber geschickt ist, kann mit Vortheil für die Schnelligkeit u. minderer Gefahr, den Wein aufzurühren, bei stets geöffnet bleibendem Hahne abziehen, indem er wie folgt verfährt. Er ergreift, auf dem Sessel sitzend, von den, linker Hand zu 10 rangirten, Bouteillen eine mit der linken Hand, verwechselt, wenn die Flasche bereits halb voll ist, die Hand, indem er die Flasche mit der Rechten faßt, ergreift mit der so freigewordenen Linken, während diese Flasche sich noch vollends füllt, eine andere leere Flasche, rangirt die vorige, nachdem sie gefüllt ist, auf die Seite, u. bringt die mit der Linken gefaßte leere Flasche schnell unter den Hahn. — Wenn der Wein langsam aus dem Fasse zu rinnen anfängt, senke man dasselbe vorsichtig u. bei geöffnetem Hahne (sonst wird das Lager aufgerüttelt) mit untergehaltener Flasche; u. neige es so im Fortschritte des Abziehens allmälig immer tiefer, bis aller Wein abgezapft ist, fülle jedoch den Wein der letzten Bouteillen, nachdem man sie aufrecht ein paar Tage hat stehen lassen, damit sich der Wein setze, in andere Bouteillen mittelst der Luftpipe um. — Jede Bouteille ist entweder unmittelbar nach dem Füllen oder alle zusammen nach beendigtem A. so abzugießen

oder aufzufüllen, daß nach dem Verſtopfen der Raum zwiſchen Stöpſel u. Wein nicht ganz 1 par. Zoll beträgt, worauf man ſie zupfropft. Soll eine Bouteille gut verſtopft ſeyn, muß ſich der Stöpſel nur mit Gewalt hineinzwängen laſſen; um ihn aber etwas leichter hineinzubringen, darf man ihn nur mit ein wenig Wein benetzen u. dann mit einem Schlägel hineintreiben, nach Manchen ſo weit, daß er noch halb herausſteht, nach Andern ſo, daß nur 2 par. Lin. herausſtehen. Manche weichen auch die Korke vorher durch Uebergießen mit beinahe kochendem Waſſer, andere in Branntwein oder 24 St. vorher in Wein auf; doch iſt dann zu beſorgen, daß die Anfangs aufgeſchwollenen Stöpſel nach dem Austrocknen an den äußern Theilen ſpäter nicht mehr gut ſchließen; auch können ſie durch längeres Einweichen in Wein leicht Säure annehmen. Hat man eingeweichte Stöpſel genommen, ſo ſtelle man die verſtöpſelten Bouteillen vor dem Lagern 24 Stunden an einen luftigen Ort zum Trocknen der Stöpſel. — Bouteillen mit den Liqueurweinen von Malaga, Alicante u. dgl., ſo wie Trockenbeerweine bewahrt man am beſten in einem warmen Zimmer auf, kann ſie auch aufrecht ſtehen laſſen; Bouteillen mit andern Weinen aber muß man im Keller auf einer Lattenvorrichtung oder in Sand recht horizontal, ſo daß der Stöpſel immer von Wein bedeckt iſt, legen, widrigenfalls der Wein leicht ſchimmelt oder ſauer wird. Zu tief darf der Hals auch nicht liegen, ſonſt ſetzt ſich ein Theil Hefen am Stöpſel an, u. vermiſcht ſich beim Ausleeren mit dem Weine. Vor dem Niederlegen ſtülpe man jede Bouteille um, damit nicht durch eine Luftblaſe am Stöpſel eine trockne Stelle bleibe. — Was die Wahl u. Reinigung der zum A. des Weins gehörigen Flaſchen u. Stöpſel, ſo wie das Verpichen derſelben betrifft, ſo ſiehe darüber Weinflaſchen u. Stöpſel.

Abziehen, Abziehſteine u. Abziehriemen, für feine ſtählerne Schneideinſtrumente, namentlich Raſirmeſſer. Bei mäßiger Stumpfheit oder zum Erſatz eines geringen Verluſts an Schärfe zieht man blos auf dem Abzieh- oder Streichriemen ab; bei größerer Stumpfheit läßt man das A. auf dem Abziehſteine vorangehen, den man jedoch ſo ſelten als möglich anzuwenden hat, da er immer einen Theil des Stahls hinwegnimmt, u. in der That beim Beſitze eines guten Streichriemens nur ſelten anzuwenden nöthig ſeyn wird. — Vom Abziehſteine. Das A. auf dem Steine geſchieht entweder mit Oel oder mit Waſſer, wonach der dazu gebrauchte Stein entweder Oelſtein oder Waſſerſtein genannt wird. Der letzte wird jedesmal vorher erſt durch Auftreiben mit einem weichern Steine (Aufreibeſtein) vorbereitet, wie unten näher anzugeben. Unter den praktiſchen Barbierern ſelbſt herrſcht keine Uebereinſtimmung darüber, ob ein Stein durch die größere Härte mehr zum Oelſteine oder Waſſerſteine geeignet ſey, indem die einen ſagen, daß, bei Anwendung als Waſſerſtein, der durch den Aufreibeſtein abgeriebene Schleim die Weiche des Steins erſetze, die andern, daß das Oel die Härte des Steins mildere, jene demnach rathen, Steine, die für Oelſteine zu hart ſind, als Waſſerſteine anzuwenden, dieſe gerade die härteren Steine zu Oelſteinen empfehlen. Indeß kommt man doch meiſt darin überein, daß die gelben u. weißen Steine in der Regel ſich beſſer zu Oelſteinen, die dunklern, graugrünlichen, ſchwarzblauen, aſchgrauen (meiſt in der That die weichern) beſſer zu Waſſerſteinen eignen. Demnach wird von den drei Sorten, der weißen oder gelben, graugrünlichen u. ſchwarzen, welche die Leute aus Tyrol, vom Harz u. aus dem ſchleſiſchen Gebirge herumtragen, die erſte beſonders zu Oelſteinen (wiewohl auch öfters zu Waſſerſteinen), die zweite zu Waſſerſteinen, die dritte, wenn ſie nicht zu hart iſt, zu Aufreibeſteinen verwendet. Viele dunkelfarbige Waſſerſteine kommen auch von Sonnenberg am Thüringer Walde (ſogenannte Hüftenberger Steine), viele gelbe u. weiße Steine aus den Niederlanden. Oft liegt die gelbe oder weiße Subſtanz auf einer dunkelfarbigen auf. Iſt dann der Stein bis auf letztere abgenutzt, ſo iſt er zum A.

nicht mehr brauchbar. Manchmal ist die dunkle Substanz künstlich untergelegt, was sich durch die gerade Verbindungslinie erkennen läßt. Als die besten Abziehsteine für Rasirmesser hält man die sogenannten levantischen Oelsteine, aus dem Oriente über Marseille zu uns kommend, so hart, daß sie kaum von Stahl geritzt werden u. sich nur höchst langsam in Salpetersäure auflösen. Manche wenden (was zweckmäßig ist) zum A. drei Steine von zunehmender Feinheit des Korns nach einander an, zum ersten schärfsten einen convexen Wasserschleifstein, zum zweiten einen minder convexen levantischen Oelstein, zum dritten einen ganz flachen blauen Schleifstein (Schiefer) von sehr feinem Korne wählend. Nach einer neuen Notiz soll man den besten Abziehstein für Rasirmesser auch mit Vortheil durch ein, mit Polirroth mattgeschliffenes, Spiegelglas ersetzen können, worauf man nach gewöhnlicher Weise mit Wasser oder Oel abzieht; ja Gordon und Bakewell in Nordamerika haben sich ein Patent auf solche gläserne Abziehsteine (ganz von der Form der gewöhnlichen Abziehsteine) auf beiden Seiten mit verschiedenem Grade der Feinheit mattgeschliffen, geben lassen. — Jeder Abziehstein soll ganz gleichförmig in seiner Masse, ohne fremde Adern, u. von glatter Oberfläche seyn, was man am besten prüft, indem man den Nagel des rechten Daumens etwas naß macht u. langsam der Länge nach auf mehrern Stellen über den Stein hin- u. zurückführt, wo sich die unebenen, harten u. weichen Stellen leicht zu erkennen geben, auch der Grad der Härte des Steins nach der hierbei Statt findenden Abschleifung erhellt. Man bewahre die Abziehsteine immer an einem mehr feuchten als trockenen oder heißen Orte auf, da sie sonst leicht Sprünge u. Risse bekommen. Oelsteine, die im Gebrauche sind, reibe man von Zeit zu Zeit mit Seife ab, um den Rückstand des verbrauchten Oels zu entfernen. Gut ist, den Abziehstein, besonders wenn er von etwas harter Masse ist, vor seinem Gebrauche etwas zu erwärmen, z. B. durch Einlegen in laulichtes Wasser. — Vom Abziehriemen oder Streichriemen. Dieser ist jedesmal unmittelbar vor dem Gebrauche des Rasirmessers anzuwenden u. auch, wenn man den Abziehstein anwandte, muß man den Gebrauch des Streichriemens nachher immer noch folgen lassen. Er besteht im Wesentlichen aus einem Stücke Holz oder sonstigen passenden Unterlage, welche entweder auf beiden Seiten mit Leder, oder auf der einen Seite mit Leinwand oder Barchent, auf der andern mit Leder bespannt ist. Man zieht erst auf der einen (Leinwand-, Barchent- oder Leder-) Fläche ab, welche die schärfende heißt, dann auf der andern (Leder-) Fläche, welche die glättende heißt; indem jene zur Wiederherstellung der Schärfe, letztere zur Politur derselben dient. Man hat auch wohl blos auf Einer Seite überzogene Streichriemen, bei welchen die eine Fläche zur Schärfung u. Politur zugleich dienen soll. Das Einfachste ist, für die schärfende Fläche blos ungestreifte Leinwand oder ganz feinen auf die Wollenseite gekehrten Barchent, hohl über dem (concaven) Holze in doppelter bis vierfacher Lage (ist die erste Lage durchgerieben, so schneidet man sie ab u. benutzt die zweite) ausgespannt anzuwenden, u. diesen Streifen erst mit etwas Fett, hierauf öfters mit feuchter Seife, die ein gelindes Schärfungsmittel ist, einzureiben; — für die glättende Fläche Leder (auf nachgehends anzugebende Weise vorbereitet) zu nehmen u. dieß blos mit Oel einzureiben. Wirksamer aber ist zur Schärfung Leder, was mit einem feinen Schleifpulver geschwängert ist u. zur Politur Leder, mit Zinnasche, Reißblei oder etwas Aehnlichem geschwängert; u. von dieser Art sind die besonders geschätzten englischen Streichriemen. Wendet man Leinwand zur schärfenden Fläche an, so wird sie jedenfalls über eine Hohlung der Unterlage straff ausgespannt; das Leder, mag es zum Schärfen oder Poliren dienen, wird in der Regel ebenfalls hohl ausgespannt, da es so am besten die zur vollkommenen Berührung mit der Klinge erforderliche Elasticität erlangt; kann aber auch glatt auf eine ebene Unterlage aufgeleimt oder aufgenagelt wer-

den, in welchem Falle man ihm den nöthigen Grad der Elasticität dadurch zu geben sucht, daß man es in doppelter bis dreifacher Lage anbringt, auch wohl Korksohle unterlegt. Doch erhalten Streichriemen letzterer Art immer leichter Schnitte, als erstere. Zu viel Elasticität ist auch nicht zuträglich, da, wenn sich die Schneide in das Leder bedeutend eindrücken kann, das in entsprechendem Grade vor der Schneide in die Höhe quellende Leder zur Abrundung derselben wirkt. Es ist daher mindestens unnöthig, das Leder in mehr als zwei aufeinanderliegenden Lagen aufzuleimen. Bei den hohlgespannten Riemen ist ferner, wenn sie zweckmäßig seyn sollen, immer eine Einrichtung zu treffen, mittelst deren sie sich beliebig wieder straff anspannen lassen, wenn ihre Spannung durch den Gebrauch nachgelassen hat, da das Messer sich nicht auf einer hohlen Fläche bewegen darf. Viele halten sogar eine convexe Fläche des Abziehriemens für vortheilhafter, als eine ebene, was doch nicht richtig zu seyn scheint. Man beabsichtigt nämlich bei der convexen Form der Abziehriemen ein genaueres Anlegen der Messerklinge an das Leder, wodurch, weil die Krümmung des Riemens sich einigermaßen jener der Messerfläche nähert, ein schärferer Winkel an der Schneide entstehen soll. Allein, in so fern die Messer vorher auf einem flachen Steine abgezogen werden, haben ja ihre Flächen zunächst der Schneide ebene Facetten erhalten, welche mit dem convexen Leder kaum in die nöthige Berührung kommen können, wenn man nicht den Rücken des Messers beim A. ein wenig in die Höhe hebt. Aubril in Paris hat Streichriemen verfertigt, deren Krümmung sich nach jener der Messerfläche verändern läßt. — Als Leder wendet man (für beide Seiten) gut geöltes rothgares Kalbs- oder Kuhleder an, am besten einen 2 Zoll breiten Streifen von gutem russ. Juchtenleder, den man zusammengerollt 8 Tage lang in einem zugedeckten Gefäße in Menschenurin, dann einige Stunden in Fluß- oder Regenwasser weicht, abspült, noch naß aufspannt, oder festnagelt (die Narben- oder Fleischseite auswärts gekehrt) u., vor dem Einölen oder Schwängern mit Schleifpulver oder Politrpulver, vollkommen eben schleift. Zu diesem Zwecke näßt man das Leder gut u. reibt es mit einem ebenen Stücke Bimsstein so lange, bis es beinahe trocken wird u. das Rauche abgeht, wiederholt dieß, jedoch das Leder jetzt weniger, u. zuletzt fast gar nicht mehr näßend, bis das Rauche ganz entfernt ist u. vollendet die Glättung mit einem in Oel gesottenen Stück Bimsstein, welcher weniger eingreift als der rohe. Beschleunigen u. erleichtern kann man die Arbeit, wenn man vor Anwendung des Bimssteins die Fleischfasern (trocken) bis auf den Kern des Leders mit einem Glasscherben abschabt. — Die Bereitung des zum Schleifen u. Politren dienenden Pulvers s. nachher besonders. — Wenn der Streichriemen durch öftern Gebrauch sehr trocken geworden ist, tränke man ihn mit einigen Tropfen Baumöl oder lege ihn mehrere Stunden über ein mit frischem Wasser gefülltes Gefäß, das Leder dem Wasser zugekehrt. So durch Dünste befeuchtet nimmt er auch das aufzutragende Schärfungsmittel besser auf, als ohnedem. Hat das Schleifpulver durch den Gebrauch seine Schärfe verloren, so schabe man es, bevor man neues aufträgt, mit einem stumpfen Messer ab. Wenn ein Streichriemen nicht gehörig verfertigt u. die anzugebenden Ueberzüge schlecht aufgetragen sind, so verdirbt er leicht das Messer. Manche ziehen daher überhaupt einen einfachen Riemen vor, der ganz so eingerichtet ist, wie die zur Politur dienenden Seite der englischen (nämlich über ein hohles Holz ausgespannt u. mit Bimsstein polirt), aber ohne allen Ueberzug. Bei jedesmaligem Abziehen hat man diesen blos mit etwas Seifenschaum zu bestreichen, indem man mit der feuchten Hand, mit der man sich eingeseift hat, ein paar Mal über den Riemen fährt u. dann das Messer 10 Mal darüber hin- u. zurückführt. Noch einfacher u. durch Erfahrung gut bewährt ist folgendes Mittel, ohne allen Streichriemen Barbiermesser lange Zeit scharf u. glatt zu erhalten. Man nimmt, bevor man sich barbieren will, ein Stück lei-

nenes Zeug, wie man es zu den gewöhnlichen Handtüchern braucht, zieht es recht straff an, bestreicht nun einen Theil desselben gehörig mit Seife u. wetzt darauf hin u. her. — Nach ein Paar neuern Mittheilungen soll man sich bei Anwendung ganz feinen Schleifpulvers auch mit Vortheil des weichen Holzes oder des Bleis statt Leders zum Auftragen dieses Pulvers bedienen können, ja man versichert, daß dieß einen viel sichrern u. günstigern Erfolg als Leder gewähre. Das Blei ist zu diesem Behufe, nachdem es in eine zweckmäßige Form gegossen worden, mit einem gewöhnlichen Schreinerhobel auf beiden Seiten glatt zu hobeln, die schärfende Seite, nach zuvoriger Befeuchtung, mit feinstem Schleifpulver ganz dünn zu bedecken u. nach völligem Trocknen das Pulver mit einem Brodmesser oder andern Instrumente so stark u. fest einzureiben, daß die Oberfläche des Bleis fein polirt erscheint. Auf der entgegengesetzten glättenden Seite soll man ganz eben so den zuvor getrockneten Schleim, der durch Aneinanderreiben zweier angefeuchteter Abziehsteine entspringt, auftragen. Mit Holz ist auf ähnliche Weise zu verfahren. — Schleifpulver zum Auftragen auf das zum Schärfen dienende Leder. Hiertzu empfehlen sich folgende Mischungen: 1) 4 Loth Eisenfeilspäne mit 1 Loth reinem Schwefel vermischt, im Schmelztiegel weiß geglüht, nach dem Zusammenschmelzen auf eine reine eiserne Platte ausgegossen, die erkaltete Masse zu Pulver gestoßen u. so lange geröstet, bis keine Dämpfe mehr davon aufsteigen, das entstandene rothe Pulver rein ausgewaschen; mit gleichen Theilen gepulvertem u. geschlämmten Blutsteine vermischt, mit Wachs u. Seife zu einer dünnflüssigen Form geschmolzen u. mit Wasser verdünnt mit dem Pinsel wie eine Malerfarbe auf das Leder aufgetragen. Diese oder eine ganz ähnliche Mischung wird häufig von den Engländern als Geheimmittel verkauft. — 2) Ein folgendergestalt bereitetes Eisenoxyd: ein zusammengeriebenes Gemeng von gleichen Theilen Eisenvitriol u. Kochsalz in einen, zuvor 50 Min. lang erhitzten, irdenen Tiegel nach u. nach geworfen, der Tiegel verschlossen, bis zum Aufhören der (bei Abheben des Deckels sich zeigenden) Dämpfe roth geglüht, dann, nach Erkalten, die zurückbleibende, mit glimmerartigen Plättchen bedeckte, Salzmasse ausgewaschen, wo das Wasser ein sehr feines Pulver mit fortnimmt (während die glimmerartigen Plättchen niederfallen), das feine Pulver nachher noch für sich ausgewaschen u. getrocknet. — Nach anderer Vorschrift: der verschlossene Tiegel 1 St. lang weiß geglüht, diese Hitze zuletzt noch ½ St. lang auf das Aeußerste gesteigert, nach dem Erkalten der Inhalt mit Wasser vollkommen ausgewaschen u. getrocknet. Nach Manchen soll dieß die Bereitung des englischen Schleifpulvers seyn. — 3) Zwei Th. Blutstein, auf einem Reibsteine oder einer Glasplatte ganz fein gerieben, dann 1 Th. des Schlamm- oder Schaumpulvers, welches sich beim A. auf Wassersteinen absetzt, zugefügt, dieß mit ½ Th. Zinnasche zum feinsten Pulver gerieben, diese Masse mit einer hinlänglichen Menge Gewerk- oder Räderschmiere, welche man in Fabriken, Mühlen u. s. w. an den mit Fettigkeit geschmierten Zapfen der Räder vorfindet, zu einer dicklichen Salbe vermischt u. hiermit der Riemen tüchtig eingerieben. — 4) Ganz fein geriebene Lichtschnuppe mit etwas Talg u. Blutstein zu einer dicken fettigen Masse angemacht. Selbst ohne Blutstein soll bloße fein geriebene Lichtschnuppe mit reinem Talg dünn u. gleichmäßig auf einen besonders dazu bestimmten suchtenen Streichriemen aufgetragen, dem Barbiermesser den höchsten Grad sowohl von Schärfe als Politur geben. — 5) Feingeschlämmter Schmirgel mit Zinnasche innig unter einander gemischt u. mit etwas Fett eingerieben. — 6) Gleiche Theile von Schmirgel, levantischem Oelstein u. Reißblei, fein gepulvert, geschlämmt u. mit Hammeltalg zu einem Teige angemacht. — 7) Stahlfeilspäne, zu einem unfühlbaren Pulver gerieben, mit $\frac{2}{10}$ Reißblei, $\frac{1}{10}$ Braunstein u. $\frac{1}{10}$ Colcothar gemengt, zum Auftragen mit einer Mischung aus Wallrath, Klauenfett u. weißer Seife angemacht. — 8) 2 Th. Zinnasche, 2 Th.

Colcothar, 1 Th. Eisenhammerschlag, 7 Th. gepulverter u. geschlämmter levantischer Schleifstein, höchst fein gepulvert u. mit 3 Th. Ochsenfett in der Wärme zum Teige gemacht. — 9) 1 Th. Colcothar, 1½ Zinnasche, 5 Th. Schmirgel, 1½ Bimsstein, 4½ Reißblei, 2 Blutstein, 1 Eisenfeilspäne, sämmtlich fein gepulvert, geschlämmt, getrocknet, durch einander gerieben u. gebeutelt; zum Anmachen: 2 Baumwachs (aus 1 gelben Wachs ½ Harz, ½ Terpentin), 2 Seife, 5 Pomade, 2 Baumöl. — 10) Ein Teig aus einer concentrirten Auflösung von Sauerkleesalz u. präparirter Zinnasche, nach dem Trocknen des ersten gut eingeriebenen Auftrags noch ein- oder einige Male aufzutragen, vor Abziehen des Messers der Riemen mit ein wenig Speichel zu benetzen, und nachher noch das Messer auf feiner Leinwand abzuziehen. — 11) Sogenannter Chineser Mineralteig, auf die Streichriemen einer Erbse groß mit dem Stielende eines zinnernen Löffels auszubreiten u. zu verreiben, ächt (das Büchschen zu 18 Kr.) bei Auernheimer jun. in Regensburg u. C. Leuchs in Nürnberg zu haben. — Den einen oder andern dieser Stoffe reibt man entweder ohne Zusatz in das zuvor mit Oel bestrichene Leder ein oder überstreicht, nachdem man mit ein wenig Fett einen steifen Teig in Kugeln daraus gebildet hat, den Riemen damit. — Polirpulver, zum Auftragen auf den zum Poliren dienenden Riemen. Hierzu empfehlen sich: 1) Zinnasche, mit Wasser auf einem Reibsteine möglichst fein gerieben u. nach vollkommnem Trocknen mit gleich viel Räderschmiere vermischt, dann sehr dünn u. sorgfältig eingerieben. — 2) Geschlämmtes Reißblei oder höchst fein gepulverter blauer Schleifstein (Schiefer) mit Baumöl oder Fett zu einer Salbe gemacht, ganz dünn aufgestrichen (auch die sogenannten Stahltafeln, welche zum Reiben des Leders verkauft werden, bestehen aus Reißblei). — 3) Bloße Räderschmiere soll sehr haltbare u. sich durch den Gebrauch noch verbessernde Riemen zum Poliren geben. — Methode des Abziehens: a) auf dem Steine. Man wischt den Stein jedenfalls sorgfältig ab, damit kein Staub oder etwaige harte Theilchen darauf liegen bleiben (was zum Ausspringen der Schneide Gelegenheit geben würde), legt ihn flach vor sich hin, u. schüttet, um mit Oel abzuziehen, einige Tropfen Oel auf die Stelle desselben, welche vornämlich gebraucht werden soll, oder taucht, um mit Wasser abzuziehen, das vordere Ende des Aufreibesteins in bereit stehendes warmes Wasser, bringt es auf den Abziehstein, wiederholt solches bis zu gleichförmiger Netzung seiner ganzen Oberfläche u. reibt nun mit dem Aufreibesteine so lange u. in verschiedenen Richtungen auf demselben herum, bis sich ein guter Schleim von beiden Steinen erzeugt hat, welcher ziemlich dick u. in hinreichender Menge vorhanden seyn muß, um eine sanfte Bewegung des Messers zu gestatten. Sollte er während des A. abtrocknen, so muß der Stein frisch benetzt u. frisch aufgerieben werden. Beim A. selbst fasse man das Messer vorn am obern Ende des Heftes mit dem Daumen, die Klinge am untern Ende des Rückens mit dem Zeigefinger der rechten Hand, lege es flach in querer etwas schräger Lage auf das entfernteste Ende des Steins, so daß Schneide u. Rücken beide den Stein berühren u. die Schneide nach dem Abziehenden gekehrt sey u. ziehe es so, mit der Schneide voraus, in schräger Richtung nach sich zu von hinten nach vorn u. von oben nach unten (Manche machen die Bewegung etwas cirkelförmig, was Andere widerrathen) mit gleichförmigem, nur mäßigen u. insbesondere gegen Ende des A. sehr gemäßigten, Kraftaufwande, bis die Spitze der Schneide beinahe die rechte Kante des Steins berührt, wende dann das Messer auf den Rücken um, gebe ihm eine, der vorigen entgegengesetzte, Lage von sich ab, u. ziehe es eben so, bis die Spitze wiederum die rechte Kante des Steins an der entgegengesetzten Seite berührt, wende es wieder auf den Rücken um, u. wiederhole diese Züge, wofern man mit Wasser abzieht, bei einem dicken Messer 200, bei einem halb dicken 100 u. bei einem dünnen oder ganz hohlen 50 Mal. Beim A. mit Oel muß man mehr Züge anwen-

den. Eine Hauptregel hierbei iſt, niemals auch nur im Mindeſten den Rücken des Meſſers aufzuheben, außer, wenn es für einen ſehr ſtarken Bart beſtimmt, oder ſein Rücken ſehr dünn iſt, wo dann aber eine ſehr ſichere Hand erforderlich wird. Manche pflegen beim A. mit der Spitze des Meſſers anzufangen, Andere mit dem Theile, welcher am ſtumpfſten iſt; beides aber ſteht der Erlangung einer gleichförmigen Schärfe im Wege. Eine Probe, ob das Raſirmeſſer auf dem Steine die gehörige Schärfe erlangt hat, iſt folgende: man faßt die Klinge am Mittelpuncte derſelben mit dem Daumen u. Zeigefinger, ſetzt nun das untere Ende der Schneide auf den zuvor benetzten Nagel des linken Daumens u. zieht ſolches ſanft u. ohne aufzudrücken (indem das Meſſer ſchon durch ſeine Schwere den erforderlichen Druck äußert) über den Nagel bis zur Spitze fort; jedoch nicht auf einmal, ſondern, wenn man einige Linien lang gezogen hat, hebt man das Meſſer in die Höhe u. ſetzt es von Neuem an, weil ſonſt die von der Schneide gemachten Einſchnitte in den Nagel zu tief werden, u. man nicht mehr genau fühlt, ob ſie haftet; ſo fährt man bis ans Ende der Schneide fort. Findet ſich, daß das Meſſer noch nicht faßt, oder ſind Stellen, wo es noch glatt darüber hingeht, ſo wiederholt man die Züge auf dem Steine, bis es überall gleich haftet oder faßt. — Iſt ſolcherweiſe das Meſſer ſcharf gemacht, welches am beſten des Abends geſchieht, weil man es dann nicht mehr braucht, ſo wiſche man es, wenn es auf dem Waſſerſteine ſcharf gemacht iſt, bis zur Schneide ganz trocken ab, die Schneide aber (mindeſtens nach dem Rath eines prakt. Barbiers) weniger, damit ſie etwas feucht bleibe u. ſtreiche es nicht früher auf dem Riemen, bis am Morgen, wenn man es brauchen will. Dieß deßhalb, weil ſich die Nacht über ein ganz feiner Roſt an die feuchte Schneide ſetzt, der das wenige noch daran haftende Rauhe wegfrißt. — b) Auf dem Riemen. Das Streichen iſt faſt ganz dem obenbeſchriebenen auf dem Steine gleich, nur daß hier der Rücken anſtatt der Schneide vorangeht, u. etwas ſtärkerer Druck angewandt wird; es geſchieht nämlich ſchräg über den mit der linken Hand gehaltenen Riemen (am beſten unter einem Winkel von 45° gegen die Länge des Riemens) vom Hefte nach der Spitze u. ſo, daß Schneide u. Rücken immer beide den Riemen berühren. Man achte nur darauf, das Meſſer nicht zu zeitig vom Riemen zu nehmen, ſondern es allemal bis an ſeine äußerſte Spitze auszuziehen, ſonſt erhält man weder eine glatte, noch ſcharfe Schneide. Zehn bis zwölf Züge für jede Seite des Meſſers reichen, wenn es nicht zu ſtumpf u. der Riemen in gutem Zuſtande iſt, zur Schärfung hin; auf der zum Poliren beſtimmten Seite kann man das Meſſer einige Male öfter ſtreichen. Zu vieles Streichen nutzt nichts, das Meſſer wird dadurch, wie man ſagt, überſtrichen, u. ſchneidet gar nicht mehr, vermöge Umbiegung der zu feinen Schneide. — Ein Vortheil beim A. iſt noch der, daß man (vorausgeſetzt, man raſirt mit der rechten Hand) den letzten Strich vom Ende gegen das Heft des Riemens u. nicht umgekehrt mache, da ſich bei jedem Strich an der Schneide ein, wenn auch noch ſo feiner, Grath nach der Seite hin bildet, welche das Leder nicht berühret. Man muß alſo machen, daß dieſer Grath der Haut die Schärfe u. nicht die Rundung zukehrt. Niemals ſtreiche man das Meſſer, wenn man ſich raſirt hat, ſondern wiſche es rein u. trocken ab u. lege es weg. Kennzeichen, daß das Meſſer nach dem A. auf den Streichriemen die gehörige feine Schärfe hat, ſind, daß es ein frei zwiſchen den Fingern gehaltenes Haar auf einen Zug u. ohne rupfende Empfindung durchſchneidet, daß man ferner, wenn man mit der von etwas Speichel angefeuchteten Fingerſpitze ganz ſacht auf der Oberfläche der Schneide hinſtreicht, überall ein glattes anklebendes Gefühl hat. Im Gegenfalle iſt die Schneide noch immer etwas rauh u. man thut wohl, noch einige Züge auf dem Riemen hin u. her zu thun. Wer kein feines Gefühl in den Fingern hat, kann auch folgende ſichere Probe anwenden: Man halte das Raſirmeſſer Abends gegen das Licht, indem man den Rücken des Meſſers der Länge nach auf dem Zeigefinger der linken, quer

gegen das Licht gehaltenen, Hand auflegt u. zwar ſo, daß man nicht mehr das Licht, ſondern nur den Schein deſſelben über die Schneide des Meſſers hinweg ſieht, wo ſich, wenn das Meſſer noch rauh iſt, der Grath (Draht) deſſelben wie ein ganz feiner Staub auf der Oberfläche der Schneide zeigen wird, die dagegen, wenn das Meſſer ganz ſcharf iſt, vollkommen rein erſcheint.

Abziehen aus einer Deſtillirblaſe, ſ. **Deſtilliren.**

Abzugsgeld, ſ. **Abſchoß.**

Acacia, ächte **Acacie.** Cl. XXIII. O. 7. Leguminoſe. Wurde früher größtentheils zu Mimosa gerechnet. — Es ſind ſchon an 200 Arten von A. bekannt, ſämmtl. ♄, u. durch ſchönen Blattwuchs u. größtentheils ſchwefelgelbe Blüten im Allgemeinen als Ziergewächſe empfehlungswerth. Als ſchönſte gilt A. armata. — Wachſen meiſt ſehr ſchnell zu Sträuchern u. Bäumen, müſſen aber immer erſt eine bedeutende Höhe erreichen, bevor ſie blühen. Stammen größtentheils aus Neuholland, zum Theil jedoch auch aus Oſtindien u. Südamerika, was in Bezug auf die Cultur einen Unterſchied macht. Berückſichtigung verdienen von **Neuholländ.** Arten (ſämmtlich, ſo viel uns bekannt, im Frühlinge, beſonders März u. April, blühend) folgende: A. abietina W., alata Brown.; angustifolia Wendl.; armata Br.; billora Br.; brevifolia Browniana Wendl.; crassiuncula Wendl.; decipiens Br.; decurrens W.; discolor W.; falcata W.; floribunda W.; genistaefolia Link.; linifolia W. (A. linearis Lodd.; Mimosa pinifol.); longifolia W.; longissima; lophanta W., hiervon eine ſehr ſchöne Abart A. loph. coarctata oder A. loph. speciosa; lunata Lodd.; marginata Br.; melanoxylon Ait., Br.; mucronata Wendl.; myrtifolia W.; nigricans Lodd.; prostrata Lodd.; pubescens Br.; pugioniformis Wendl.; pulchella Br.; quadrangularis Link.; rutaefoliae Ait.; Sophorae Wendl.; stricta W.; suaveolens W. (Mimos. angustifol. Jacqu.); sulcata Br.; undulata Ait.; verticillata W.; viscosa Schrad. Wendl. (dodonaeifolia W.). — Von Arten **anderer Herkunft:** A. arabica; arborea W.; caracasana W. (blüht im Sommer); farnesiana W. (Sommer u. Herbſt); grandillora W. (Jul. bis Sept.); Houstoni W. (Gleditschia inermis) (Sommer); Julibrissin W. (Jul. Aug.); julillora; latisiliqua W. (Juni bis Herbſt); Lebbeck W. (Sommer); portoricensis W. (Jul. Aug.); pulcherrima W.; speciosa W. (Sommer?); tetragona W. — Was als A. paradoxa verkauft wird, iſt A. armata oder undulata. — **Cultur. I. der neuholländ. A.** Alle dieſe (wie auch von den andern arborea u. Julibrissin) laſſen ſich im Winter, etwas trocken gehalten, im Glashauſe, froſtfreien Zimmer, Keller, ſelbſt an hintern Plätzen, bei 3° bis 8° R., recht gut durchwintern, wollen aber, um frühzeitig u. ſchön zu blühen, viel Licht u. friſche Luft, daher man ſie am beſten ans Fenſter ſtellt, bei wieder milder Witterung dieß fleißig öffnet u. dann ſtärker gießt. Nach Abblühen der Stöcke, vom 20. Mai oder 1. Juni an, ſtellt man ſie zum Wiedereintritt kalter Nächte die Töpfe an einen beſchützten, nicht zu ſonnenheißen Ort ins Freie oder gräbt ſie ein u. begießt reichlich. Je nachdem die Pflanze mehr oder weniger wächſt, jedes Jahr oder alle 2 Jahre, verſetzt man ſie in friſche Erde, im Februar, oder gleich nach dem Verblühen oder im Auguſt. Sie verlangen einen fetten, doch leichten **Boden**, gedeihen namentlich ſehr gut in ſandiger Heide- oder Lauberde, mit ⅓ Moorerde gemiſcht, auf einer dünnen Unterlage von grobem Kieſe oder fein zerſchlagenen Scherben. (A. arb. u. Jul. erhalten denſelben Boden, als die übrigen nicht neuholländ. Arten; ſ. unten.). Die **Vermehrung** durch Stecklinge (am beſten im Frühjahre, doch auch im Sommer) gelingt nur bei wenigen Arten (z. B. armata, verticillata, viscosa), am beſten im Sande unter Glocken im Schatten in mäßiger Treibhaus-Wärme ohne Dunſt. Bei der Stubengärtnerei ſetze man den mit einer Glocke oder einem Bierglaſe bedeckten Topf ins Vorfenſter, halte alle fri-

sche Luft wenigstens 8 Tage lang ab u. stelle ihn dann vor das Fenster gegen Mittag. Die schönsten Exemplare (so besonders von longifolia, lophanta, stricta u. s. w.) zieht man aus Saamen, der jedoch nicht bei allen leicht reif wird, was z. B. von armata gilt. Man sät ihn im Frühlinge in leichte sandige Heide- oder Dammerde, stellt die angesäten Töpfe in ein warmes Mistbeet, befeuchtet regelmäßig, pflanzt die jungen Pflanzen, wenn sie ein paar Zoll groß sind, einzeln in ganz kleine Töpfe, hält die ins Glashaus gehörenden Arten nachher noch einige Zeit unter Glas, gewöhnt sie allmälig an die Luft u. stellt sie im ersten Sommer auf eine beschützte Stellage ins Freie oder in das offene Glashaus. — II. Der nicht neuholländischen Arten. A. Houstoni zieht man aus Saamen, der in einen, in ein Melonenbeet zu stellenden, Topf mit nahrhafter sandgemischter Dammerde gesät wird, durchwintert die Pflanzen bis zum 3ten oder 4ten Jahre in Töpfen an frostfreiem Orte, u. härtet sie während dieser Zeit so ab, daß sie dann im Freien, an warmen geschützten Ort gepflanzt u. Anfangs noch gegen den Frost durch Bedeckungen geschützt, allmälig ohne Umkleidung unsere Winter aushalten. — Die übrigen nicht neuholländ. Arten (ausgenommen arbor. u. Julibr.) werden bei 10° bis 15° R. im Treibhause unterhalten u. gedeihen im Allgemeinen in einer Mischung von 2 Th. Mistbeeterde, 2 Th. Lauberde, 1 Th. Moorerde u. 1 Th. Flußsand. — Die Gefäße für die A. seyen ja nicht zu groß, was ihnen sehr nachtheilig ist, u. im Allgemeinen (da die A. meist Pfahlwurzeln haben) mehr tief als weit. Die zu langen Pfahlwurzeln kann man jüngern (aber nicht ältern) Pflanzen beim Verpflanzen etwas einstutzen.

Acacie, gemeine oder unächte, lat. Robinia pseudacacia L., ist der, gewöhnlich schlechthin mit dem Namen Acacie bezeichnete, Baum, mit weißen wohlriechenden Blütentrauben, dahingegen die Botaniker unter Acacia eine andere Pflanzengattung verstehen (s. Acacia). Führt auch die Namen amerikanischer Schotendorn, Heuschreckenbaum, stachlichter, amerikanischer Erbsenbaum, Courbaril. Ist eigentlich in den nördlichen Gegenden von Asien u. in Virginien zu Hause. — Wächst schneller, als unsere inländischen Bäume; bekommt in günstigen Jahren 4 bis 6 Fuß lange Triebe, die völlig ausreifen u. einer folgenden ziemlich strengen Winterkälte widerstehen können. Gelangt in 40 Jahren zu einer Höhe von 40 bis 60 Fuß bei einem Durchmesser von 2 Fuß, ist erst in 80 bis 100 Jahren vollkommen ausgewachsen. Die Hauptwurzeln gehen 2 bis 3 Fuß tief in den Boden, u. breiten sich außerordentlich weit aus, daher die Bäume nicht zu nahe an Ackerland oder Wiesen zu setzen sind. Leidet nicht durch Raupen, aber durch Frostrisse, Gipfeldürre und Kernfäule. Gedeiht am besten auf Ebenen u. Hügeln in mildem Klima u. geschützter Lage, da er in rauhen Berggegenden von Frost, Reif u. Winden leidet; in frischem etwas feuchtem Boden (nur nicht nassem, sumpfigen, den er gar nicht verträgt), wächst daher vorzüglich schnell an den Rändern von Wassern, kommt zwar auch in trocknem Boden fort, aber viel minder freudig. — Unter den verschiedenen Fortpflanzungsarten durch Stecklinge, Wurzelschößlinge, Stockausschlag u. Saamen verdient die letztere im Allgemeinen den Vorzug. Man sät (von Ende März bis zum Juni) auf fette, lockere, gegen rauhe Winde geschützte, der Morgen- u. Mittagssonne ausgesetzte, Gartenbeete (die Aussaat in einem gewöhnlichen schlechten oder Waldboden ist von keinem Erfolge), bedeckt den (nach manchen 2 bis 3 Tage vor dem Säen in Mistjauche geweichten) Saamen $\frac{1}{2}$ Zoll hoch mit Erde, begießt die bald aufgehenden jungen Pflanzen bei trocknem Wetter, schützt sie gegen Nachtfröste, bedeckt sie bei Sonnenhitze, deckt sie im ersten Winter dicht mit Laub zu, läßt sie im kommenden Jahre unberührt (blos sorgfältig von Unkraut rein haltend) stehen u. kann sie schon im zweiten Frühlinge in die Pflanzschule, in 2 Fuß abstehenden Reihen, je 1 Fuß von einander, verpflanzen, mit möglichster Schonung der zahlreichen Wurzeln. Hier läßt man sie 2 bis 3 Jahre

ſtehen, worauf ſie an ihren Beſtimmungsort verpflanzt werden können. Die zu künftigen Bäumen beſtimmten Pflanzen, die auch wohl erſt im 6ten Jahre ausgepflanzt werden, müſſen bis zur Krone ausgeäſtet werden; die zu Unterholz beſtimmten aber läßt man an Stamm u. Wurzeln unberührt, u. ſchneidet ſie zu Verſtärkung des Wurzelſtocks u. Vermehrung des Lohdenwuchſes im 2ten Frühjahre nach der Verſetzung kurz über der Erde ab. So lange die Rinde der Bäume noch nicht hart iſt, muß man ſie gegen Haſen verwahren. — Zur Erziehung von Weinpfählen u. dgl. nützlich kann auch die Vermehrungsart durch Wurzelausſchlag werden, zu welchem Zwecke man einige Acacien ſehr weitläuftig auf ein Stück Land pflanzt, u., wenn ſie 8 bis 10 Ellen hoch ſind, das Erdreich zwiſchen ihnen auflockert. Ueberall, wo der Pflug die Wurzeln durchſchnitten hat, kommen neue Triebe zum Vorſchein. — Benutzung. Dient forſtwirthſchaftlich theils als Baumholz (ſelten), theils als Kopf-, theils als Unterholz; iſt zu Alleen u. lebendigen Zäunen beliebt. Wird der Baum zum Betriebe auf Kopfholz alle 3 bis 4 Jahre geköpft, ſo leidet er nicht nur nicht, ſondern nimmt ſogar an Dicke zu, ſo daß er in der Folge zu Nutzholz verwendbar iſt. — Das Holz iſt höchſt ſchätzbar, wird nach dem Austrocknen außerordentlich feſt u. hart, iſt einer ziemlich guten Politur fähig, hat ein ſehr ſchönes Anſehen (hellgelb mit purpurröthlichen Adern durchzogen), nimmt durch Kochen mit einer Beize von grünen Nußſchaalen, Galläpfeln, Eiſenvitriol, gemeinem Gummi u. Weingeiſt eine dem gemeinen Ebenholze ähnliche Farbe an, iſt weder der Fäulniß, noch dem Wurmfraß unterworfen; iſt als Bauholz, Werkholz, Brennholz gleich vorzüglich, hat nur den Fehler, leicht aufzureißen. Liefert die feſteſten Pfoſten, beſonders wenn die Bäume vor dem Winter gefällt, gleich darauf geſchält u. vor dem Gebrauche gut ausgetrocknet wurden. — Stutzt man die Bäume, wenn ſie 4 bis 5 Jahre alt ſind, ſo treiben ſie eine viel rundere u. dichtere Krone u. man gewinnt von ihren geradauslaufenden Aeſten ſehr gute u. dauerhafte Hopfenſtangen; von den kürzern Aeſten Bohnenſtangen u. Weinpfähle, von den dickſten Zaunpfähle; doch ſollen die aus den Wurzeln gezogenen Schößlinge noch dauerhaftere Stangen u. Pfähle geben, als die von den abgeſtutzten Hochſtämmen gewonnenen. Auch ſchöne gute Reifen erhält man davon, nur müſſen ſie gleich nach dem Hauen geſpalten werden, da ſie ſonſt in wenigen Tagen zu hart dazu werden. — Die Rinde u. Wurzeln haben eine ähnliche Süßigkeit als Süßholz u. dienen zu einer guten Schweinemaſt. — Die Blätter werden ſowohl friſch als trocken begierig von Pferden, Kühen u. anderm Vieh, allein oder mit Heu oder Häckſel vermengt, gefreſſen, gewähren ein geſundes Futter u. die Kühe ſollen mehr Milch als gewöhnlich darnach geben. Sind auch als Tabaksſurrogat empfohlen worden. — Mit den Blumen kann man Seide, Wolle u. Papier dauerhaft gelb färben, zu welchem Zwecke man ſie abnimmt, ehe ſie aufgeblüht ſind, über gelindem Feuer in einer Pfanne unter beſtändigem Umrühren trocknen läßt, Waſſer aufgießt, wenn ſie eine gelbe Farbe erhalten, eine Zeit lang kocht u. die Farbe mit $\frac{1}{16}$ Alaun u. $\frac{1}{32}$ Kreide verſchönert. Das ätheriſche Oel der Blumen iſt zu ſparſam u. flüchtig, um ſich mit Waſſer überdeſtillirt erhalten zu laſſen. — Die Bohnen in den Acacienſchoten (nach Linné ein durch Preſſen zu gewinnendes, in der Haushaltung dienliches, Oel enthaltend), ſollen ſich, durch Abbrühen mit ſiedendem Waſſer von einer gewiſſen Schärfe befreit, wie andere Bohnen oder Erbſen als Nahrungsmittel benutzen u. aus dem Mehle derſelben ſehr gute Kuchen backen laſſen, werden auch als Kaffeeſurrogat empfohlen.

Acanthus, Bärenklau, Cl. XIV. O. 2. Acanthaceæ. — Zu berückſichtigen ſind **A. mollis** L., deſſen Blätter das Modell zur Verzierung des korinthiſchen Säulenkaufs lieferten u. **A. spinosus** L., beide aus Sicilien u. Italien abſtammend, ♃, von Jul. — Sept. blühend. Verlangen als Topfpflanzen wegen großer u. tiefgehender Wurzel ſehr große Töpfe oder Kübel, welche an

beliebigen trocknen, frostfreien u. luftigen Orten überwintert werden; u. sind alle Frühjahre, mit sorgfältiger Schonung der Wurzeln, zeitig zu versetzen; gedeihen übrigens, bei gehörigem Schutze im Winter durch Bedecken mit Laub, leichtem Strohmist oder dgl., auch bei uns im Freien in jedem fetten lockern Gartenboden. Lieben Schatten u. Feuchtigkeit. Werden vermehrt durch Saamen, Zertheilung oder dadurch, daß man eine starke Wurzel von der Pflanze ablöst, in die Höhe richtet u. so stehen läßt. Blühen nicht alle Jahre.

Acceptation, Annahme eines Versprechens. Ein Versprechen bringt in der Regel erst dann eine Verbindlichkeit hervor, wenn es angenommen worden ist; bis dahin kann der Versprechende (Promittent) seinen Willen jeder Zeit ändern. Nach sächs. Gerichtsbrauche und gem. deutschen Rechte giebt es jedoch drei Ausnahmen: 1) wenn Jemand einem Unmündigen etwas unbedingt, also dergestalt verspricht, daß der Unmündige blos Nutzen davon hat, aber zu keiner Gegenleistung verpflichtet wird, denn im letzten Falle wäre zur Gültigkeit des Versprechens die Annahme des Vormundes nöthig; 2) wenn Jemand aus einem bestimmten Grunde dem Staate oder einer einzelnen Stadt, oder Dorfgemeinde, etwas verspricht, u. nach Befinden schon den Anfang der Erfüllung des Versprechens gemacht hat; 3) wenn Jemand einer Kirche oder milden Stiftung, z. B. den Armen- oder Waisenhäusern, etwas verspricht. Die Annahme eines Versprechens kann auch stillschweigend durch solche Handlungen geschehen, aus denen sie selbst hervorgeht. Das preuß. Allg. Land-R. I. 5. §. 78 flg. bestimmt, daß mündliche Versprechen, welchen eine Zeit zur A. nicht ausdrücklich eingeräumt worden ist, auf der Stelle acceptirt werden müssen; wer mit der A., deren Frist seinem Gutdünken überlassen war, zu sehr zögert, kann genöthigt werden, sich binnen einer vom Versprechenden bestimmten Frist zu erklären. Schriftliche Versprechen zwischen Personen eines Ortes sollen binnen 24 Stunden angenommen werden, zwischen Personen verschiedener Orte durch Briefe mit der nächsten Post. Corporationen haben zur A. eines Versprechens so lange Zeit als nöthig ist, einen verfassungsmäßigen Entschluß zu fassen. Ist die Frist verflossen, so muß der Versprechende seinen Rücktritt sofort erklären. Das österreich. allg. bürgerl. Gesetzb. §. 862 flg. stimmt hiermit fast ganz überein, nur daß zur A. zwischen Personen verschiedener Orte so viel Frist gelassen ist, als zur zweimaligen Beantwortung erfordert wird. Ein noch nicht angenommenes Versprechen geht auf die Erben nicht über.

Acceptation eines Wechsels. Darunter versteht man in der Regel eine von dem Trassaten (Bezogenen, s. d.) oder einer andern Person dem Wechsel hinzugefügte schriftliche Erklärung, den Wechsel zur gehörigen Zeit zu bezahlen. Diese Erklärung muß in der Regel sofort nach erfolgter Präsentation des Wechsels, ohne eine Bedingung, welche für gar nicht hinzugesetzt geachtet wird, u. schriftlich, gewöhnlich mit dem Worte „acceptirt" geschehen. Acceptirt ein Bevollmächtigter, so muß er sowohl seinen eignen Namen als den seines Machtgebers unterschreiben. Wer einmal acceptirt hat, kann sich einseitig von der Zahlungsverbindlichkeit nicht wieder losmachen. Meß-Wechsel kann der Acceptant zwar nach Leipziger Wechselrecht ohne Gefahr auch vor dem Zahltage in den ersten Tagen der Zahlwoche bezahlen, bei Nichtmeßwechseln kann dieses aber der Acceptant nicht mit Sicherheit thun. Die Acceptation, die von einem anderen als dem Bezogenen zu Ehren des Wechselausstellers (Trassanten) oder eines Giranten (s. d.) geschieht, heißt Acceptation per honor. Sie kann nicht eher geschehen, als bis der Bezogene, dem die Bezahlung im Wechselbriefe aufgegeben ist, die Annahme des Wechsels abgeschlagen hat u. deshalb gehörig protestirt worden ist. Der Acceptant per honor muß bei Verlust des Regresses erklären, zu wessen Ehren er acceptirt, welche Erklärung nach der Danziger u. Bremer Wechselordnung vor einem Notar geschehen u. dem Protest beigefügt werden muß. Dem Acceptanten

per honor iſt der Proteſt gegen Erſtattung der Speſen vom Präſentanten auszuhändigen. Unter mehreren, die zur Acceptation per honor bereit ſind, hat der Präſentant oder Inhaber des Wechſels, der jedoch ebenfalls proteſtiren laſſen muß, u. von den Uebrigen der den Vorzug, der zu Ehren des Traſſirers, oder eines früheren Giranten, als die übrigen, acceptiren will. Nach der Augsburger Wechſelordnung kann der Traſſat denjenigen, der per honor acceptirt hat, verdrängen u. ſelbſt noch acceptiren; nach der Leipziger u. vielen andern Ordnungen nicht. Die A. der nach Sicht (a vista) lautenden Wechſel muß auf der Stelle geſchehen, eben ſo die A. verfallener Wechſel, wenn der Traſſat ſich nämlich gegen Caution dazu entſchließen will. — Auch nach d. Allg. preuß. L.-R. II. 8. 982. fig. muß die A. eines Wechſels ſchriftlich von dem Bezogenen oder ſeinem legitimirten Procuriſten auf dem Wechſel u. mit Hinzufügung des Namens geſchehen. Der Acceptant verpflichtet ſich nur zu der im Wechſel genannten Summe u. den Verzugszinſen; wegen Proteſtſpeſen kann nicht aus dem Wechſel geklagt werden. An Sonn-, Feſt- u. Bußtagen, am Neujahrs- u. Charfreitage kann man die A. nicht verlangen, auch wenn der Bezogene ein Jude iſt. Eben ſo wenig darf man von den Juden am Sabbath oder andern jüdiſchen Feſten A. verlangen, doch muß ſich der Jude auf Verlangen am nächſt vorhergehenden Werkeltage über die A. erklären. Mündliche A. begründet kein Wechſelverfahren, behält jedoch der Bezogene den ihm etwa eingehändigten Wechſel ohne Erinnerung über Nacht bei ſich, ſo wird dieß für eine ſtillſchweigende A. geachtet, die ſich indeß kein Präſentant gefallen zu laſſen braucht. Der Acceptant bleibt nach §. 993. übrigens ſelbſt dann verhaftet, wenn er ſeinen Namen wieder ausſtreicht. Bei Sicht- u. ſolchen Uſo-Briefen, deren Zahlungszeit von der Präſentation an läuft, muß der Traſſat das Datum der A. u. auch das der Präſentation auf dem Wechſel anmerken, wenn letzteres von erſterem verſchieden iſt, wiewohl durch den Mangel des Datums die A. nicht entkräftet wird, ſondern blos die Zeit der Präſentation anderweitig nachgewieſen werden muß, wenn über die Verfallzeit Streit entſteht. Von Wechſeln, die in mehreren Exemplaren ausgeſtellt ſind, braucht nur das erſte acceptirt zu werden. Meldet ſich jemand, der auf dem Wechſel nicht genannt iſt, zur A. per honor, ſo iſt der Inhaber dieſelbe nur gegen baare Zahlung anzunehmen verbunden, denn außerdem verliert er nach Ereling u. Gräf Wechſelrecht, Breſl. 1833. S. 229. ſeinen Regreß an die Vormänner völlig. Die Baarzahlung des Acceptanten per honor muß dagegen angenommen werden, ſonſt kann ſich der Vormann der Rembourſirung mit Grunde weigern. Will aber der Bezogene ſelbſt den Wechſel zu Ehren des Ausſtellers oder eines der Giranten acceptiren, ſo muß der Inhaber ſich dieſes gefallen laſſen. Die A. per honor kann nicht wie jede andere ſtillſchweigend, ſondern muß ausdrücklich u. ſchriftlich geſchehen, auch muß die wirkliche Proteſtation von Seiten des Wechſelinhabers vorhergegangen ſeyn, indem es nach §. 1024. nicht hinreicht, der A. das S. P. (sopra protesto), d. h. nach vorgängiger Proteſtation, beizufügen. Der Acceptant per honor tritt nach geleiſteter Zahlung in die Rechte des Inhabers gegen denjenigen, zu deſſen Ehren er acceptirt hat (den Honoraten). Außer dem Wechſelrechte gegen den Honoraten erhält er aber auch die Rechte, welche dem Traſſaten, wenn er Zahlung geleiſtet hätte, gegen den Traſſanten zukommen würden. Hat aber der Ausſteller den Bezogenen gedeckt, u. letzterer dennoch nicht acceptirt, ſo kann auch der Acceptant per honor kein Recht gegen den Ausſteller begründen, weil der Bezogene durch Leiſtung der Zahlung ſelbſt keines erlangt, ſondern nur die ihm obliegende Verpflichtung erfüllt haben würde. In dieſem Falle alſo kann der Acceptant per honor von dem Ausſteller nur die Abtretung der Rechte gegen den Bezogenen verlangen. Iſt bei der A. nicht bemerkt, zu weſſen Ehren ſie geſchehen, ſo wird angenommen, daß ſie zu Ehren des Ausſtellers geſchehen ſey. Eben das, was dem Wechſelinhaber wegen Remiſſion des Proteſtes vorgeſchrieben iſt, muß auch der

Acceptant p. h. beobachten, also Wechsel u. Protest sofort nach geleisteter Zahlung versenden u. den Honoraten zur Zahlung auffordern. Ist dieses verabsäumt, oder kein Protest aufgenommen worden, so erhält der Acceptant p. h. nur die Rechte des Bezogenen gegen den Aussteller. Hat der Bezogene selbst p. h. acceptirt, so erhält er ganz die Rechte eines fremden Acceptanten, u. wird dadurch von der Verbindlichkeit frei, die im Avisbriefe vom Aussteller wegen der Deckung getroffenen Verfügungen sich gefallen zu lassen. — Auch nach österreich. Wechselrechte ist Niemand an Sonn- u. Festtagen zur A. verbunden; läuft jedoch die Verfallzeit vom Tage der Präsentation an, so muß der Israelit am nächsten Werktage das Datum des Tages beisetzen, an welchem ihm der Wechsel präsentirt worden ist. Nach Art. 10. der Wechselordn. braucht der Präsentant sich kein anderes die A. bezeichnendes Wort als acceptirt oder angenommen gefallen zu lassen. Der A. muß die bei den Gerichten protocollirte Firma, oder, dafern Acceptant nicht Kaufmann ist, der volle Vor- u. Zuname beigefügt werden; wenn der Wechsel nicht an des Acceptanten Wohnorte zahlbar ist, auch die Adresse, an wen man sich am Zahlungsorte der Zahlung halber zu wenden habe. Wer mit Zustimmung des Präsentanten bedingungsweise, oder auf einen mindern Betrag acceptirt, als im Wechsel vorgeschrieben ist, muß dieses der A. deutlich beisetzen, weil die Präsumtion immer dafür streitet, er habe so acceptirt, wie der Wechselbrief vorschreibt. Acceptant soll sich auch aller Abkürzungswörter, Zeichen u. Anfangsbuchstaben enthalten, weil auf solche keine Rücksicht genommen wird. Auch nach österreich. Wechselrechte kann der Inhaber des Wechsels nach erhobenem Protest selbst p. h. acceptiren; s. Sonnleithner Lehrb. des österr. Handels- u. Wechs. R. Wien, 1832. §. 488. Nach Art. 27. der Wechs. Ordn. hat von mehreren Honoranten allemal der den Vorzug, durch dessen A. die größte Anzahl der wechselverbundenen Personen außer Verbindlichkeit gesetzt wird; wenn alle Honoranten gleicher Eigenschaft sind, so hängt es vom Willen des Präsentanten ab, unter denen, die sich zur A. p. h. erbieten, zu wählen. Durch die A. p. h. werden alle Wechselverbundene, denen der Honorat verbunden war, außer Haftung gesetzt, weshalb der Wechselinhaber, dafern der Honorant ihm nicht sicher genug scheint, sich den Regreß gegen die übrigen Wechselverbundenen ausdrücklich vorbehalten, noch ein Exemplar des Protestes erheben u. seinen Regreß der Ordnung nach nehmen muß. Hielte der Wechselinhaber die bei der Honoration übergangenen Giranten nicht durch Einleitung der Regreßnahme in Haftung, so würden alle von ihrer Verbindlichkeit frei werden, weil der p. h. Acceptirende nur den Honoritten von dem Vorgange Nachricht giebt, alle Wechselverbundene aber bei Verlust der Regreßnahme an sie verlangen können, daß ihnen, falls der Bezogene selbst nicht acceptirt, sofort Nachricht gegeben u. der Protest zugesendet werde. Der Bezogene, der die A. einmal verweigert hat, kann auch nach der österr. W. Ord. Art. 27. den Honoranten nicht wieder verdrängen. Der Honorant darf nicht einmal von der Honoration abstehen, wenn an seiner Stelle ein anderer Honorant eintreten sollte, durch dessen A. Personen wieder in das Obligo kämen, welche durch die frühere Honoration bereits aus der Haftung entlassen wurden. Die Verbindlichkeit des Acceptanten zur Zahlung ist übrigens so stark, daß in allen Fällen der Betrag mindestens gerichtlich hinterlegt, oder auch dem Präsentanten gegen Caution ausgehändigt werden muß, welches vorkommt, wenn ein an die Ordre des Remittenten zahlbar lautender Wechsel acceptirt wurde, der Inhaber aber sich nicht durch ordnungsmäßige Giro's ausweisen kann, oder wenn der Aussteller contremandirt hat (s. diese Art.). — Nach dem Code de commerce I, VIII, 117. setzt die A. voraus, daß die Deckung geschehen sey, u. dient daher in Ansehung des Giranten zum Beweise der Deckung. Dem Aussteller liegt aber der Beweis ob, daß der Bezogene zur Verfallzeit Deckung hatte; kann er diesen nicht führen, so muß er dafür Gewähr leisten, wenn schon der Protest erst nach der festgesetzten Frist erfolgt seyn

sollte. Nach Art. 121. kann der Acceptant von der durch seine A. übernommenen Verbindlichkeit selbst dann nicht wieder frei werden, wenn der Aussteller, ohne daß es der Acceptant wußte, schon vor der erfolgten A. fallirt hätte. Wenn der Brief nach Sicht lautet, muß der A. das Datum beigefügt, widrigenfalls der Wechsel in der darin bestimmten Frist, u. zwar vom Tage der Ausstellung an gerechnet, bezahlt werden. Eine A. p. h. ist im Wechselproteste zu erwähnen u. durch die Unterschrift des Ehrenacceptanten zu bestätigen. Anders als nach den meisten andern Wechselordnungen bleiben, nach Art. 128, der Ehrenacceptation ungeachtet, wegen der von Seiten des Bezogenen unterbliebenen A., dem Briefsinhaber alle seine Rechte gegen den Wechselaussteller u. die Giranten.

Accessionen, An- oder Zuwüchse sind Nebensachen, die von außen her zu einer Hauptsache hinzukommen u. dadurch in das Eigenthum dessen, dem die Hauptsache gehört, übergehen. Sie werden gewöhnlich den Früchten entgegengesetzt, als solchen Vermehrungen einer Sache, die aus dieser selbst hervorgehen, oder doch ihren Grund in der Sache selbst haben, wie die Zinsen eines Capitales. Accession bedeutet aber nicht blos den Zuwachs selbst, sondern auch die Erwerbungsart, wodurch nach der Rechtsregel „die Nebensache folgt ihrer Hauptsache" der Eigenthümer der letzteren auch Eigenthümer der hinzugekommenen ersteren wird. Durch A. können entweder A. herrenlose oder B. schon im Eigenthume eines Andern befindliche Sachen als Eigenthum erworben werden. Zu den Fällen unter A. gehören folgende: 1) Entsteht eine Insel in einem Flusse, so erwerben nach gemeinen deutschen Rechten diejenigen, welche derselben gegenüber an beiden Seiten des Ufers Grundstücke besitzen, das Eigenthum der Insel nach Verhältniß der Breite ihrer ans Ufer gränzenden Grundstücke. In Sachsen erwirbt jedoch die in öffentlichen Flüssen entstehenden Inseln der Staatsfiskus. Das Allg. preuß. L. R. I. 9. §. 242. u. das österreich. allg. bürgerl. Gesetzb. §. 407. stimmen mit dem gemeinen deutschen Rechte überein. Wenn aber durch Theilung eines Flusses in mehrere Arme Inseln entstehen, so bleiben diese überall im Eigenthume ihres bisherigen Besitzers. Nach dem Code civil, liv. II. ch. 2. art. 560. gehören große u. kleine Anwüchse u. Inseln, die im Wasserbette eines Stromes oder schiff- u. flößbaren Flusses sich bilden, dem Staate, wenn nicht Verjährung oder sonst ein Erwerbgrund eintritt; bei Inseln nicht schiffbarer Flüsse stimmt der Code civil mit dem gemeinen deutschen Rechte überein. — 2) An verlassenen Flußbetten erwerben die benachbarten Grundstückbesitzer eben so das Eigenthum, wie an Inseln, u. der neue Strom wird Staatsstrom; kehrt er aber ins alte Bett später zurück, so geht auch das Eigenthum wieder verloren. Doch sollen nach preuß. Allg. L. R. §. 271. die, welche durch das neue Flußbett verlieren, vorzüglich aus dem verlassenen Flußbette, oder dessen Werthe, entschädigt werden, welche Bestimmung auch der Code civil, art. 563. angenommen hat. — 3) Angeschwemmter Boden gehört, sobald er mit dem Ufer verwachsen ist, nach gem. deutschen Rechte dem Besitzer des Ufers. Nach preuß. L. R. §. 225. kann der Eigenthümer das weggerissene u. anderswo angespülte Erdreich ein Jahr lang zurückfordern. Eben so nach österr. R. (Gesetzb. §. 412.). Dasselbe bestimmt der Code civil, art. 559. mit dem Zusatze, daß der Eigenthümer des abgerissenen Stückes dieses auch nach Jahresfrist zurückfordern kann, falls der Eigenthümer des Grundes, wo es angeschwemmt wurde, noch keinen Besitz davon ergriffen hat. — Endlich gehört nach gem. deutsch. R. 4) das Finden eines Schatzes hierher, d. h. einer seit undenklichen Zeiten versteckt gewesenen beweglichen Sache von Werth, deren Eigenthümer unbekannt ist; doch wird der Schatz nur zur Hälfte als Accession des Grundstückes angesehen, auf welchem er gefunden wird (s. Schatz). — Zu den Fällen unter B. gehört 1) die Specification, d. h. die Verarbeitung einer Sache, besonders eines rohen Stoffes, zu einer neuen Sache. Wer theils aus eignem, theils aus fremdem Stoffe,

den er für den seinigen hielt, etwas fertigt, erwirbt das Eigenthum der gefertigten Sache, muß aber nach gem. deutsch. u. sächs. R. den Eigenthümer des fremden Stoffes, in so weit er selbst reicher geworden ist, entschädigen; wußte hingegen der Specificant, daß der Stoff fremd war, so haftet er als Dieb für allen Schaden. Machte der Specificant die Sache ganz aus fremdem Stoffe, den er für den seinigen hielt, u. die Sache läßt sich auf den rohen Stoff zurückbringen, z. B. eine Denkmünze aus fremdem Golde geschlagen, so erwirbt der Eigenthümer des Stoffes auch die neue Sache, muß aber den Specificanten für seine Arbeit entschädigen. Kann aber die Sache nicht auf den Urstoff zurückgebracht werden, so erwirbt der Specificant, selbst wenn er wußte, daß der Stoff nicht sein war, dennoch das Eigenthum, muß aber im letzten Falle wieder als Dieb für allen Schaden haften. Von diesen Grundsätzen weicht das preuß. A. L. R. I. 9. §. 298. zum Theil ab. Der Specificant, der ehrlicher Weise fremden Stoff so verarbeitete, daß er nicht wieder auf den Urstoff zurückgeführt werden kann, erwirbt zwar das Eigenthum, muß aber dem Eigenthümer des Stoffes auf dessen Verlangen entweder in Quantität u. Qualität gleichen Stoff, oder den höchsten Preis desselben zur Zeit der Verarbeitung erstatten. Ueberdieß muß er nach Maaßgabe des Grades seiner Verschuldung den Eigenthümer auch für allen sonstigen Schaden oder entgangenen Gewinn entschädigen. Hat der Verarbeiter, der keine betrügliche Absicht hatte, weniger Materialien zur Arbeit hinzugethan, als der Eigenthümer des fremden Stoffes, so steht Letzterem die Wahl frei, ob er das Ganze behalten u. dem Arbeiter dessen eigne Materialien nach dem gemeinen Werthe vergüten, oder dem Arbeiter das Ganze überlassen u. Ersatz für seine Materialien, gehabten Schaden u. entgangenen Gewinn fordern will. Hat dagegen der Arbeiter die meisten Stoffe zu dem Ganzen gegeben, so verbleibt ihm zwar das Ganze, er muß aber den Eigenthümer der fremden Stoffe in der schen erwähnten Art entschädigen. Am kürzesten u. bündigsten ist das österr. bürgerl. Gesetzb. §. 414.–416. Wer fremde Sachen mit den seinigen verarbeitet, vermengt, vermischt, erhält dadurch noch kein Eigenthum; können die verarbeiteten Sachen in den vorigen Stand zurückgebracht werden, so erhält jeder das seine, u. Schadloshaltung der, dem sie nach allgemeinen Grundsätzen gebührt; geht jenes nicht, so wird die Sache beiden Theilhabern gemein, doch hat der, mit dessen Sachen der Andere aus Nachlässigkeit die Veränderung vornahm, die Wahl, ob er den Gegenstand der Veränderung gegen Vergütung der Verbesserungen behalten, oder dem Andern ebenfalls gegen Vergütung überlassen wolle; der schuldtragende Theil wird allemal nach Beschaffenheit seiner redlichen oder unredlichen Absicht behandelt. Hat keiner von Beiden Schuld, so bleibt die Wahl dem, dessen Antheil am meisten werth ist. Werden fremde Stoffe nur zu Ausbesserung einer Sache verwendet, so bleibt letztere allemal ihrem Eigenthümer, der dann, nach Beschaffenheit seines redlichen oder unredlichen Verfahrens, den Werth der fremden Stoffe zu bezahlen hat. — Eine Erwerbung fremden Eigenthums durch Accession ist nach gem. deutsch. R. 2) die Adjunction, z. B. das Einweben, Anschweißen, Malen, bei welchem das Gemälde, u. Schreiben, bei welchem das Material als Hauptsache angesehen wird. Die letztere Bestimmung der römischen Gesetze, die sich auf Wachstafeln u. Pergament beziehen mag, dürfte seit Verbreitung des Schreibepapiers überall unpractisch seyn. Ferner das Bauen, Säen u. Pflanzen, wobei der Eigenthümer von Grund u. Boden auch Eigenthümer des mit fremden Materialien erbauten Hauses, des fremden Saamens, Baumes u. der Pflanzen wird. Dasselbe verordnet der Code civil, II. 2. art. 554. selbst für den Fall, daß der Grundeigenthümer die fremden Pflanzen oder Materialien selbst verwendet hat; nur muß er den Werth bezahlen u. nach Befinden den Schaden ersetzen. Endlich gehört hierher das schon obenerwähnte Abreißen u. Wiederanschwemmen eines im Eigenthume befindlichen Stückes Land durch das Wasser.

Nahm nun in allen diesen Fällen I. der die Adjunction vor, welcher die Hauptsache besitzt, also dadurch fremde Sachen als Eigenthum erwirbt, u. er hielt a) die fremde Sache für die seinige, so braucht er den Eigenthümer nur in so weit zu entschädigen, als er reicher geworden ist; wußte er aber b), daß die Sache nicht die seinige war, so haftet er wie ein Dieb für allen Schaden. Doch geht bei dem Verbauen fremder Baumaterialien das Eigenthum an den Materialien nicht verloren, sondern diese können nur, so lange das Gebäude steht, nicht zurückgefordert werden; dagegen kann der Eigenthümer, ohne Unterschied, ob der bauende Grundbesitzer wußte oder nicht wußte, daß er mit fremdem Material baute, doppelten Ersatz des Werthes fordern. Ist dagegen II. die Adjunction vom Eigenthümer der Nebensache, der also Eigenthum dadurch verliert, vorgenommen, z. B. Eisen an einen fremden Wagen geschmiedet, u. a) der, welcher die Adjunction vornahm, hielt die fremde Hauptsache für die seinige, so hat er ein Rückhaltungsrecht daran, bis er entschädigt ist; ist er aber nicht mehr im Besitze der Hauptsache, so hat er keine Entschädigungsklage; wußte er hingegen b), daß die Hauptsache eine fremde war, so hat er nur dann ein Recht auf Entschädigung, wenn seine Adjunction als ein für die Hauptsache nothwendiger Aufwand angesehen werden muß. Die Grundsätze des preuß. R. sind im Allgemeinen schon bei der Specification erwähnt; in Bezug auf das Bauen verordnet das A. L. R. I. 9. §. 327. flg: der Grundbesitzer erwirbt, wenn er will, das von einem Fremden auf seinem Boden errichtete Gebäude eigenthümlich, jedoch muß er dem Erbauer die Baukosten, so weit diese den wirklichen Werth des Gebäudes nicht übersteigen, ersetzen; dagegen kann der Grundbesitzer, je nach dem Grade der Verschuldung des Erbauers, sowohl den ihm durch den Bau verursachten Schaden, als den entgangenen Gewinn ersetzt, u. überdieß verlangen, daß das Gebäude wieder weggerissen werde. Hat aber der Grundbesitzer um den Bau gewußt und ihn nicht gehindert, so muß er mit der bloßen Entschädigung für Grund und Boden vorlieb nehmen. Fast wörtlich stimmt hiermit des österreich. allg. bürgerl. Gesetzb. §. 417. flg. überein.

Accord, s. Nachlaßvertrag.

Achania, Schampappel, Tutenmalve, Cl. XVI. O. 8. Malvaceae. — A. malvaviscus L. aus Jamaica, ♄, läßt sich als Topfpflanze im Gewächshause nahe unter Glas oder im Zimmer an einem sonnenreichen Fenster leicht bei 6° bis 10° R., etwas trocken gehalten, durchwintern und verträgt auch in den warmen Sommermonaten die freie Luft. Gedeiht in jeder lockern, fetten, mit Sand gemischten, Erde (gewöhnlicher Gartenerde), verlangt beim Blühen (den ganzen Sommer über) fleißiges Begießen. Wird leicht im warmen Mistbeete durch Stecklinge (im Mai oder Juni) vermehrt, die gewöhnlich schon im darauf folgenden Sommer blühen. Ist jeden Frühling in frische Erde u. größern Topf, ohne Beschneiden der Wurzeln, zu versetzen. Wächst auch in einem Erdbeete an der Hinterwand des Treibhauses oder an einem Geländer sehr üppig. Die langen Aeste mag man bisweilen einstutzen, damit die Pflanzen buschiger werden. — A. mollis Ait., ♄, aus Südamerika (blüht im Aug., Sept.), u. A. pilosa Ait., ♄, aus Westindien (blüht im Oct.), können bei 10° bis 15° R. durchwintert werden, verlangen übrigens ähnliche Behandlung als A. malvav.; A. pilos. darf kein zu großes Gefäß haben.

Achat, Agat, wahrscheinlich nach dem Flusse Achates (jetzt Drillo, Vizzini, Maruzzini) in Sicilien, an dessen Ufer er zuerst gefunden ward, benannt, ist ein Gemenge aus mehreren Quarzarten; Chalcedon oder Carneol bilden meist die Grundmasse, der sich Jaspis, Hornstein, Amethyst, Heliotrop, Cacholong, Feuerstein, gemeiner Quarz schichtenweise einmengen. Nach dem Vorwalten eines oder des andern dieser Gemengtheile unterscheidet man dann wohl Chalcedon-, Jaspis-, Carneol-A. u. s. w. Andrerseits werden nach den verschiedenen Zeichnun-

gen, die er geſchnitten darbietet, unterſchieden: 1) Band-A., aus wechſelnden parallelen Lagen von Chalcedon mit Jaspis, Quarz oder Amethyſt. Der ſchönſte aus Sibirien u. Sachſen heißt Achat-Onyx oder Onyx, wenn die Farben ſchön u. ſcharf von einander abgeſchnitten ſind, u. wenn ihre Lagen parallel mit der größern Oberfläche des Steins laufen; Kreis-A., wenn die Streifen concentriſch um einen Mittelpunkt ſind, u. Augen-A. (Augenſtein, agate oeillée), wenn ſich in der Mitte deſſelben noch anders gefärbte, Aehnlichkeit mit einem Auge zeigende, Stellen oder Punkte befinden. 2) Feſtungs-A. (beſonders bei Oberſtein) mit verſchieden gefärbten zickzackförmigen Streifen mit ein- u. ausſpringenden Winkeln. 3) Regenbogen-A., der, gegen Sonnen- oder Kerzenlicht gehalten, beim Durchſehen regenbogenfarbig ſpielt, um ſo ſchöner, je dünner er geſchnitten iſt; zeigt äußerſt feine, dicht gedrängte, dunkle und helle, kaum ſichtbare, querlaufende Zickzackſtreifen. 4) Moos-A., Chalcedon mit verſchiedengefärbten pflanzenartigen Verzweigungen u. auch zufällig mit unregelmäßigen Streifen von rothem Jaspis durchzogen. 5) Mokkaſtein (nach ſeinem Fundorte in Arabien), ein durchſichtiger Chalcedon mit dunkeln baumartigen Umriſſen gleich Pflanzenfäden. 6) Trümmer-A., ein klein zertrümmerter, durch Amethyſtmaſſe gekitteter Bandachat (bei Cunnersdorf einen Gang bildend), Ruinen-A. dann genannt, wenn die Zeichnungen Aehnlichkeit mit altem Gemäuer haben. 7) Man unterſcheidet noch ferner nach Beſchaffenheit der Zeichnungen oder Geſtalt: Wolken-, Landſchafts-, Baum-, Bild-, Punkt-, Stern-, Muſchel-, Verſteinerungs-, Röhren-Achat. — Zuweilen macht man auch beim A. noch den Unterſchied zwiſchen orientaliſchem u. occidentaliſchen, indem man alle ſchönern durchſcheinenden Arten mit erſterm Beiworte belegt. Isländiſcher A. wird öfters der Obſidian, der jedoch nicht hierher gehört, genannt. — Fundorte, ſind zahlreich. Oſtindien liefert die ſchönſten A. (namentlich die zierlichſten Baum-A.), ſehr ſchöne aber auch Sachſen (die ſchönſten Rochlitz), Böhmen, das Zweibrückſche, die Moſelgegenden, Heſſen u. ſ. w. — Seiner Achatſchleifereien wegen berühmt iſt Oberſtein in der Grafſchaft Sponheim, auch finden ſich deren zu Ekaterinenburg in Sibirien. — Verfälſchungen. Geringere A.-Sorten ſucht man öfters zu verſchönern: a) durch Zeichnung mit verſchiedenen Metallauflöſungen. So giebt Silberauflöſung, wiederholt aufgetragen u. jedesmal an der Sonne getrocknet, braune u. endlich röthliche Zeichnungen, welche lichtbraun oder graubraun werden, wenn man dem aufgelöſten Silber ½ Ruß u. rothen Weinſtein zuſetzt. Goldauflöſung giebt lichtbraune, Wismuthauflöſung weiße u. undurchſichtige, ein Gemiſch von Gold- u. Queckſilberauflöſung braune Zeichnungen. Auch kann man weiße Linien auf A. dadurch erhalten, daß man ihn, mit kohlenſaurem Natron bedeckt, in einem Ofen oder einer Muffel erhitzt. Man erkennt dieſe Betrügereien durch Erhitzung des A., wo die künſtlichen Zeichnungen verſchwinden, oder dadurch, daß man mit einer in Scheidewaſſer getauchten Feder auf dem A. hin- u. wiederſtreicht u. ihn dann 10 bis 12 Stunden an einen feuchten Ort legt, wo er bald alle künſtliche Zeichnungen verliert, ſie jedoch nach einigen Tagen Liegens an der Sonne wieder erhält; — b) durch Kochen mit Schwefelſäure nach vorherigem Sieden in Oel (abgedrehter A. iſt ſchon in Oel gekocht u. bedarf dieſer Vorbereitung nicht), welches die Wirkung hat, daß einige Lagen ſchwarz werden, während die andern hell bleiben oder noch weißer werden; — c) durch einige auf einander folgende noch vor der Politur geſchickt beigebrachte Schläge, um vermöge der dadurch entſtehenden feinen Sprünge ein Irisiren oder andere gefällige Lichterſcheinungen zu bewirken, was leicht durch Naßmachen zu entdecken iſt, indem das in die Spalten tretende Waſſer das Farbenſpiel verſchwinden macht; doch kehrt es nach dem Trocknen wieder. — d) Es werden auch wohl geradezu falſche A. aus Glasflüſſen bereitet (ſo

durch Zuſatz von 30 Gran rothem Eiſenoxyd zu 1 Loth Fluß); ſind aber leicht an der Weiche zu erkennen; denn der ächte A. iſt ſo hart, daß er ſich nicht feilen läßt. — Werth der A. Iſt gegen früher ſehr geſunken; wird vorzüglich durch Reinheit u. Schönheit der Farben u. Farbenzeichnungen bedingt. Am geſchätzteſten iſt der Onyx. — Bemerk. Aus Achat beſteht die berühmte Camee der Bibliotheca vaticana, welche Octavianus Auguſtus vorſtellt. — Nach einem alten Aberglauben ſoll der Rauch von A. Ungewitter verbreiten. — Einige hielten den Achat-Onyx dem Monat Juni geweiht, andere vielmehr dem Mai.

Achatdoſen, die ihre ſchöne Farbe verloren haben, wäſcht man, zu Wiederherſtellung derſelben, gut mit ſchwacher Lauge aus u. läßt ſie eine Zeit lang leer an der Luft ſtehen.

Achillea, Garbe, Cl. XIX. O. 2., Corymbifere. Hier nur von den als Zierpflanzen gezogenen Species, über A. millefol. ſ. Schafgarbe. Sie ſind ſämmtlich ♃, kommen faſt alle im Juli (einige, wie santol. u. pubesc. ſchon im Juni) zur Blüte, dauern ſämmtlich im Freien aus, doch zieht man tomentosa u. einige andere auch wohl als Stubenpflanzen. Werden durch Saamen u. Wurzeltheilung vermehrt. A. aegyptiaca, ageratum, asplenifolia, pubescens, Santolina, tomentosa lieben etwas trocknen, mit feinem Kalkſchutte gemiſchten Boden u. werden bei ſtrengem Froſte mit etwas Laub bedeckt, oder im Topfe an froſtfreien Orten durchwintert. Auch A. Eupat. u. Gerberi leiden bisweilen von ſtrenger Kälte, beſonders in feuchtem (den Garben überhaupt nicht zuträglichen) Boden. Ein trocknet, etwas kieſiger, nur mäßig feuchter Boden ſagt überhaupt faſt allen Species zu. Bei den meiſten muß man ſich in Acht nehmen, daß ſie nicht durch zu ſtarke Wucherung mittelſt Wurzelausläufern andern Pflanzen ſchaden.

Achtel. I. Getreidemaß. 1) Zu Frankfurt am Main und in Hanau gleich dem Malter (ſ. d.). — 2) In Oeſterreich = $\frac{1}{8}$ Wien. Metze, = 16 Wien. Becher, = 387$\frac{1}{2}$ par. Cub. Zoll, = 2$\frac{1}{4}$ preuß. Metze. — 3) In Würtemberg = $\frac{1}{2}$ Viertling, = $\frac{1}{4}$ Scheffel, = 139$\frac{1}{4}$ par. Cub. Zoll, = $\frac{7}{9}$ preuß. Metze. — II. Weinmaß, in Süddeutſchland entweder $\frac{1}{8}$ einer Tonne oder eines Maßes oder eines Seidels. — Zu Augsburg = $\frac{1}{4}$ Quarteel, = $\frac{1}{4}$ Seidel, = $\frac{1}{6}$ Maß, = 9 par. Cub. Zoll. — III. Brennholzmaß, in Preußen = 9 rheinl. Fuß lang, 8 Fuß hoch, mit Scheithölzern von 3 oder 5 oder 7 Fuß Länge.

Achtling, Weinmaß in Süddeutſchland, = $\frac{1}{8}$ Eimer.

Achtzehnkreuzer, Silbermünze im Würtembergiſchen, = 4 Gr. Conv. M., = 5 Sgr. 3 Pf. preuß.

Achyranthes, Spreublume, Cl. V. O. 1. Amaranthacee. — A. argentea ⊙ u. A. aspera ♄, verlangen etwas fette Erde, dauern im Sommer im Freien, u. überwintern im froſtfreien Zimmer oder Glash. — A. argent. wird im Miſtbeete aus Saamen gezogen u. dann in Töpfe verpflanzt. — A. asp. kann außer durch Saamen auch durch Stecklinge vermehrt werden.

Acker, Feldmaß, an verſchiedenen Orten verſchiedener Größe. 1) In Bamberg vor Einführung des jetzigen baieriſchen Maßſyſtems von dreierlei Größe. Jeder A. war 150 Quadr. Ruthen groß, aber eine ſolche Ruthe ward bei Wieſen zu 361, bei Getreidefeldern zu 400 u. in Waldungen zu 441 Bamberger Qu. Fuß angenommen. — 2) In Erfurt = 168 Erfurter Qu. Ruthen, = 1,^{03} preuß. Morgen, gleich 731$\frac{1}{4}$ Wien. Klafter. — 3) Bei Leipzig = 300 Qu. Ruthen, = 55115 par. Qu. Fuß, = 2,^{2770} preuß. Morgen (nach Schweitzer). — 4) In der Grafſchaft Ravensberg im preuß. Weſtphalen = 34$\frac{4}{7}$ rheinl. Qu. Ruthen, = 496$\frac{1}{2}$ Qu. Meter, = $\frac{7}{1000}$ preuß. Morgen, = 136 Wien. Qu. Klafter. — In Großbritannien ſ. Acre.

Ackerdoppen, Eckerdoppen sind die Kelche oder Kappen einer groſsen Art Eicheln (von Quercus aegilops) aus Samos, Cypern, Smyrna u. andern Gegenden der Levante. Werden für die Gerberei ins nördliche Europa über Holland gebracht.

Aconitum, Eisenhut, Sturmhut, Mönchskappe. Cl. XIII. O. 5. Ranunculacee. Dieſs Pflanzengeschlecht, gröſstentheils auf den Alpengebirgen Europa's, zum Th. auch in Sibirien, der Levante u. ſ. w. einheimiſch, enthält viele Zierpflanzen, welche ſämmtlich mehr oder weniger giftig (besonders stark A. napellus L.) zu ſeyn scheinen, deren einige aber auch arzeneilich angewandt werden. — **Giftige u. arzeneiliche Wirkung.** Alle Theile der Aconitarten scheinen giftig zu ſeyn, doch verschieden nach Jahreszeit, Cultur u. andern Umſtänden, wori der neuere Verſuche Geigers Folgendes ergeben: a) Manche Arten (Abarten), die unter dem Namen A. napellus gehen, verlieren durch Cultur mit der Zeit ihre Schärfe, doch scheint dieſs bei der schmalblättrigen mit stark glänzenden Blättern nicht der Fall zu ſeyn. — b) Die giftige Wirkung der A. hängt von dem Gehalt an zwei verschiedenen Stoffen ab, einem ſcharfen flüchtigen, schon durch anhaltende Siedhitze zerſtörbaren, u. einem nicht scharfen, narkotiſchen, welcher ſich durch Waſſer u. Weingeist ausziehen läſst u. rein dargeſtellt ein sogenanntes Alkaloid iſt, wovon $\frac{1}{10}$ Gran hinreicht, einen kleinen Vogel blitzähnlich zu tödten. — c) Der scharfe Stoff iſt in den Blättern reichlich blos bis zu Anfange der Blütezeit vorhanden, verſchwindet ganz aus ihnen (ſelbſt wenn ſie noch ganz friſch u. grün ſind), bei der Fruchtbildung u. findet ſich ſpäter in höchſter Intenſität in den Saamen wieder. — d) Der narkotiſche Stoff iſt in den Blättern noch in höchſter Intenſität vorhanden, wenn (nach der Blütezeit) längſt alle Schärfe daraus verſchwunden iſt. Die Zufälle der Vergiftung durch A. ſind aus den Erſcheinungen, welche ſcharfe u. welche narkotiſche Gifte hervorzubringen pflegen, zuſammengeſetzt, als Magenſchmerz, Brennen auf der Zunge u. im Gaumen, Angſt, Schwindel, Betäubung, Augenverdunklung, erweiterte Pupille u. ſ. w.; gröſsere Gaben bewirken Tod unter Zeichen von Darmentzündung u. Betäubung. Selbſt äuſserlich auf die Haut gelegt, erregen die zerquetſchten Blätter, ſo lange noch Schärfe darin iſt, Röthe u. Blaſen, u. beim Kauen Geſchwulſt, Brennen, ſelbſt Lähmung der Zunge. — Als zweckmäſsigſtes Gegengift wird (ſowohl von Homöopathen, als Allopathen) reichliches Trinken von, mit Eſſig oder mit Citronenſaft verſetztem, Waſſer empfohlen, welchem man ein Brechmittel (ſ. d.) vorangehen laſſen wird, wenn man bald nach geſchehener Vergiftung hinzukommt u. keine bedeutenden Schmerzen im Unterleibe vorhanden ſind. — Auſser Eſſig empfehlen die Homöopathen auch folgende Gegengifte: Opium, bei Schlummer, unbändigem Schweiſse, ſtark erweiterter Pupille; Arnica bei wilder Hartnäckigkeit mit Geſichtsröthe, Kopfweh u. ſ. w.; Wein bei groſser Aergerlichkeit als Folge der Vergiftung. — **Arzeneilich** werden insbeſondere A. napellus, cammarum, neomont. u. tauricum angewandt, von Allopathen beſonders gegen Gicht, chron. Rheumat. u. verſchiedene Nerven- u. Unterleibsleiden; bei Homöopathen iſt A. napellus eins der beliebteſten Mittel gegen entzündliche Krankheiten, in acuten Fällen in decillionfacher, in chroniſchen in quintillionfacher Verdünnung zu 2 bis 3 Streuk. Die Wirkungsdauer hält nicht über 48 St. an, u. aller Genuſs ſaurer Speiſen iſt während des Gebrauchs zu vermeiden. — **Cultur als Zierpflanzen.** Am meiſten empfehlen ſich dazu A. albidum, aliissimum, anthora, australe, barbatum, cammarum, cernuum, cynoctonum, elatum, leucanthum, lycoctonum, pyramidale, septentrionale, Stoerkianum Reich. (napellus Stoerk.), tortuosum, uncinatum, variegatum, versicolor, volubile, Willdenowii (napellus W.). Alle Arten ſind 4, kommen meiſt im Jun. oder Jul. zur Blüte, überwintern bei uns im Freien, lieben fetten lockern Gartenboden und ein wenig Schatten.

Werden durch Wurzeltheilung (im Herbſte) oder durch Saamen vermehrt, den man im Herbſte oder Febr. oder März auf ein lockeres, ſchattiges, ſchutzreiches, gegen den Froſt mit Laub zu bedeckendes, Beet ſät. — Lit.: Eine Monographie über die Aconiten hat Reichenbach geliefert.

Acre, Acker, in Großbritannien u. den vereinigten Staaten gebräuchliches Feldmaß, iſt = 4840 Qu. Yards = 4 Fardingdeals = 43560 engl. Qu. Fuß = 36341 par. Qu. Fuß = $1,^{2646}$ preuß. Morgen.

Actaea, Cl. XIII. O. 1. Ranunculacee. 1) A. racemosa L., aus Nordamerika, 4, ſchöne Rabattenzierpflanze, blüht im Jul. Aug., dauert gut im Freien, liebt lockern, fetten, etwas feuchten Boden u. etwas ſchattigen Standort, wird durch Zertheilung der Wurzeln u. Wurzelſproſſen im Herbſte, desgl. durch Saamen vermehrt. Die Wurzel ſoll in kleinen Gaben den Herzſchlag mindern, in größern giftig wirken. — 2) A. spicata, Chriſtophskraut, Schwarzkraut, bei uns wild wachſend. Alle Theile der Pflanze (Beeren, Kraut, Wurzel) wirken ſcharf giftig. Behandlung wie bei Vergiftung mit Aconitum (ſ. d.); die unreifen Beeren ſollen mit Weinſtein u. Zinnauflöſung ſo ſchön roth, wie Cochenille färben; die reifen Beeren geben mit Alaun eine ſchwarze Farbe; Krocker nennt ſie eine giftige Dinte.

Acumbre, ſpan. Weinmaß, wovon in Bilbao 8 eine Arroba mayor, in Valencia 4 eine Arroba ausmachen (ſ. Arroba).

Acupunctur, heißt eine chirurgiſche Operation, bei welcher, zur Ableitung krankhafter Reize, Nadeln in das Fleiſch eingeſtochen werden. Wir würden dieſe Operation ganz übergehen, wenn ihr Nutzen ſich nur auf Krankheiten des Menſchen beſchränkte, allein ſie hat ſich nach neuern Erfahrungen auch bei manchen Thierkrankheiten, welche den ſonſt wirkſamſten Mitteln widerſtehen, wie Schulter-, Bug-, Hüft- u. Kreuzlähme, Maulſperre, Sehnenklapp u. dgl. heilſam bewieſen, daher über ihre Anwendungsart in dieſen Fällen etwas geſagt werden mag. Die A. bei Thieren beſteht gewöhnlich in dem hinreichend tiefen Einſtechen mehrerer, 2 bis 3 Zoll langer, ſtählerner Nähnadeln in das Fleiſch (nach Beſchaffenheit ſelbſt bis auf die Knochen) nicht ſowohl in, als zunächſt über dem leidenden Theil, welche 1 bis 8 Tage liegen bleiben, u. dadurch mehr oder weniger heftige entzündliche Anſchwellungen u. in Folge deſſen Heilung des wegzubringenden Uebels zur Folge haben. Die Nadeln werden alsdann an dem, aus Vorſicht durch das Oehr gezogenen u. verſchlungenen, Faden herausgezogen. Werden ſie, was zuweilen geſchieht, bei der eintretenden Anſchwellung von ſelbſt herausgehoben, ſo müſſen ſie aufs Neue applicirt werden, was bei der Unruhe der Thiere, noch mehr aber bei dem Widerſtande der Haut, des Fleiſches u. ſ. w. nicht immer leicht iſt u. entſprechende Nadelhalter nothwendig macht. Dieſe Operation empfiehlt ſich um ſo mehr, als ſie weder Haarverluſt, noch entſtellende Narben zurückläßt. — Beiſpiele: einem kreuzlahmen Zugpferde wurden zur Seite der Stachelfortſätze der Lendenwirbel $2\frac{1}{2}$ Zoll lange Nadeln 2 Zoll tief eingeſenkt u. einige 4, die andern 8 bis 10 Tage liegen gelaſſen. Um die Nadeln entſtanden entzündliche Anſchwellungen u. ſpäter theilweiſe Eiterung, worauf der Gang nach u. nach kräftiger wurde u. allmälig Heilung erfolgte. — Bei der Maulſperre eines Pferdes wurden Nadeln in die Kau-, Hals- u. Rückenmuskeln bis an die Knochen eingeſtochen u. 2 Tage ſtecken gelaſſen, worauf das Uebel allmälig nachließ.

Adamsapfel, Paradiesapfel, lat. Pomum Adami, ital. Cedro all' Ebrea, eine Abart der Citronen, eirund, auch wohl birnförmig, gelb oder grün, mit mehrern Eindrücken oberwärts in der dicken Schaale, als wenn Jemand mit den Zähnen hineingebiſſen hätte. Iſt nach der Meinung der Juden die nämliche Frucht, welche Adam im Paradieſe gegen Gottes Verbot koſtete, wird daher noch alle Jahre zum Ausſchmücken ihrer Laubhütten gebraucht. Die reichen Juden halten es für eine große Ehre, einen nach ihrem Sinne untadelhaften Apfel dieſer

Art zu besitzen. Ein solcher muß vollkommen rein u. ohne Flecke, von schöner Form, gehöriger Reife, schöner glatter Schaale mit recht natürlichem Einbiß seyn, oben eine kleine Krone u. unten einen Stiel haben, der nach jener zugekehrt ist. Die eigentliche Heimath dieser Früchte ist Riviera di Genova, Montenegro, Calabrien u. Sicilien. Man erhält sie aus der Levante, Genua, Nizza, Mentone, Limone, Roveredo, Bogliacco, Torbole u. s. w. in Kisten von 190 bis 200 Stück gepackt, jedes Stück doppelt mit Papier u. Werg umwickelt. So viel als Früchte sich in einer Kiste befinden, liegen auch kleine grüne mit Fäden umwundene Zweige, von den Juden Chodes genannt, bei, nebst grünen oder dürren Palmenzweigen (lullef). Jede Kiste ist mit einem, die richtige Art der Einsammlung verbürgenden, Certificate des am Orte der Einsammlung wohnenden Oberrabbiners versehen. Da sich die A. nicht lange halten, werden sie meist mit der Post versandt; kommen sie zu spät an, so wird ein bedeutender Verlust erlitten, indem sie bei ihrem saft- u. geschmacklosen Fleische nicht einmal von den Conditoren benutzbar sind. Sobald sie ankommen, müssen sie in frische Keller gebracht werden. War die Jahreszeit heiß, so muß man sie Stück für Stück aufmachen, behutsam mit einem leinenen Tuche abwischen, u. etwa daran sitzende Blattläuse mit einer Feder abnehmen, da eine angefressene Frucht nicht mehr für kauscher gehalten wird.

Addition zweier oder mehrerer Zahlen (Posten oder Summanden genannt) ist die Vereinigung derselben zu einer einzigen, welche jenen zusammengenommen gleich ist. Daß Zahlen addirt werden sollen, deutet man durch stehende Kreuze an, welche zwischen die Posten gestellt werden. $5+3+20=28$. Um sich von der Richtigkeit einer Addition untereinandergeschriebener Zahlen zu überzeugen, addire man die Ziffern jeder einzelnen Spalte einmal aufwärts, das andere Mal abwärts u. vergleiche die auf beide Weisen erhaltenen Summen. Die sogenannte Neunerprobe, wonach man die Ziffern aller Posten ohne Rücksicht auf ihren Stellenwerth addirt u. alle Vielfachen von 9 wegwirft, dann ganz eben so mit der zu prüfenden Summe verfährt u. aus der Gleichheit der beiden hierdurch erhaltenen Zahlen auf die Richtigkeit der Addition schließt, ist mühsam u. gewährt eben so wenig, als das zuerst genannte Verfahren, absolute Gewißheit, weil man bei der Probe eben so gut, als bei der Addition selbst falsch gerechnet haben kann u. die Möglichkeit, besonders bei der Neunerprobe, bleibt, daß die Fehler sich decken. Dasselbe gilt von der jener ähnlichen, nur noch beschwerlicheren, Eilerprobe.

Adel. Der deutsche Adel zerfällt wesentlich in zwei Classen, den hohen u. den niedern. Zum hohen A., oder dem Herrenstande, gehören die Mitglieder der ehedem vermöge ihrer Besitzthümer zu persönlichem Sitz- und Stimmrechte in der Reichsversammlung berufenen fürstlichen u. gräflichen Häuser. Aus demselben sind die jetzigen Souveräne Deutschlands hervorgegangen. Aber auch denjenigen Mitgliedern desselben, welche bei der Auflösung der Reichsverfassung einer fremden Souveränität unterworfen worden sind, hat die deutsche Bundesacte Art. 14. das Recht der Ebenbürtigkeit mit den regierenden Familien, das Recht, Hausgesetze, welche auch für dritte Personen verbindlich sind, mit Genehmigung ihres Souveräns zu errichten, die unbeschränkte Freiheit, ihren Aufenthalt in jedem zu dem deutschen Bunde gehörenden oder mit demselben in Frieden lebenden Staate zu nehmen, einen privilegirten Gerichtsstand, die Befreiung von aller Militärpflichtigkeit, die Ausübung der Gerichtsbarkeit in erster u. zweiter Instanz u. überhaupt den Fortgenuß aller Rechte u. Vorzüge garantirt, welche aus ihrem Eigenthume u. dessen ungestörtem Genusse hervorgehen, und nicht zu der Staatsverwaltung u. den höheren Regierungsrechten gehören. Ueberhaupt sollen sie die privilegirteste Classe in dem Staate bilden, zu welchem sie gehören, namentlich hinsichtlich der Besteuerung. In einzelnen Staaten sind diese Rechte durch par-

ticulare Geſetze, z. B. in Baiern durch die Erklärung v. 19. März 1807, welche auch in den übrigen Bundesſtaaten zur ſubſidiären Norm dient, u. das Edict, die ſtaatsrechtlichen Verhältniſſe der vormals reichsſtändiſchen Fürſten, Grafen u. Herren betr. Beilage 4. z. Verfaſſ. Urk. v. 26. Mai 1818; in Baden durch das Edict, die ſtandes- u. grundherrl. Rechtsverhältniſſe betr. v. 16. April 1819; in Preußen durch das Edict v. 21. Juli 1815 u. die Inſtruction v. 30. Mai 1820, die Standesherren betr., noch näher feſtgeſtellt worden. Die Rechte derjenigen zum hohen A. gehörigen Häuſer, welche ſchon vor dem Jahre 1806 einer fremden Landeshoheit unterworfen waren, beruhen auf dem Herkommen u. einzelnen mit den betreffenden Regierungen geſchloſſenen Verträgen. Ein Verzeichniß dieſer ſämmtlichen Häuſer findet ſich in Klübers öffentl. Recht des deutſchen Bundes, Anh. Nr. 4. u. 5. Der Kreis derſelben iſt geſchloſſen, u. der hohe A. kann daher nur durch legitime Abſtammung aus einer dieſer Familien erworben werden. Andere Perſonen, denen die Titel des Herrenſtandes (Fürſt, Graf) verliehen worden ſind, gehören daher nicht zum deutſchen hohen A., u. haben, abgeſehen von jenen Titeln u. dem damit verbundenen höheren Range, nur in ſo fern gewiſſe Vorzüge vor andern Perſonen des niedern A., als ihnen das Herkommen oder die Verfaſſung einzelner Staaten dergleichen gewähren. Sie erſetzten ehedem beim Reichshofrathe u. in einigen ſächſiſchen Collegien dieſe Titel bei der Beſetzung gewiſſer Stellen das Erforderniß des alten A. In Baden bilden die Perſonen, denen ſie verliehen worden, vermöge der ihnen §. 28. der Verfaſſung von 1828 verliehenen erblichen Landſtandſchaft, einen hohen Landesadel. — Der niedere A., zum Theil aus freien Gutsbeſitzern (Freiherren u. Reichsrittern), bei Weitem der Mehrzahl nach aber aus den Vaſallen u. Dienſtmannen der Fürſten hervorgegangen, verdankt ſeine Vorzüge mehr der Gunſt der Letzteren u. dem Herkommen, als urkundlichen Geſetzen. Erſt in neuerer Zeit hat man ihm einige dieſer Vorzüge dadurch zu retten geſucht, daß man ſie unter die Garantie der einzelnen Verfaſſungen ſtellte. Die meiſten Vorrechte aber genießt er da, wo dieß nicht nöthig geweſen iſt, z. B. in Oeſterreich, u. wo es geſchehen, iſt der Umfang ſeiner Rechte höchſt verſchieden begrenzt worden; am günſtigſten in Baiern. S. Tit. 5. §. 7. der Verfaſſung v. 1818, u. das dazu gehörige Edict über den Adel im Königr. Baiern von demſelben Datum. Bei vielen dieſer Vorrechte aber wird auf den Urſprung des A. geſehen. — Der A. entſteht entweder durch Verleihung eines Regenten oder durch die Geburt, u. iſt daher entweder Briefadel oder Geburtsadel. Eine Art des letzteren iſt der alte A. Die Verleihung des A. wird als ein Vorrecht ſouveräner Fürſten betrachtet. Die freien Städte können daher keinen A. verleihen, wohl aber kann es, während der Erledigung eines Thrones, der Regierungsverweſer. Sie iſt, wenn ſie geſucht wird, mit gewiſſen Abgaben verbunden, u. ſetzt in der Regel den Nachweis gewiſſer Qualificationen, namentlich eines unbeſcholtenen Rufes, voraus. Wer von ſeinem Souverän den A. erhalten hat, muß völkerrechtlich überall als Adeliger anerkannt u. im Beſitze der weſentlichen Rechte des A. geſchützt werden, ſo lange er Unterthan dieſes Staates bleibt. Die beſonderen, dem inländiſchen A. zuſtehenden politiſchen Rechte u. Freiheiten erwirbt er aber dadurch nur in ſeinem Vaterlande, u. kann, wenn er letzteres verändert, nicht verlangen, dem A. ſeines neuen Vaterlandes beigezählt zu werden. Die Annahme u. Führung der von einem fremden Souveräne verliehenen Adelstitel ſetzt überall landesherrliche Erlaubniß voraus, welche jedoch der Verleihung des Landesadels keineswegs gleich zu achten iſt. Aller neuentſtehende A. iſt daher Landesadel, zum Unterſchiede von dem auf der Verleihung des ehemaligen deutſchen Kaiſers oder des Reichs-Vicarius beruhenden Reichsadel. Einen Bundesadel giebt es nicht. Der Geburtsadel entſteht durch leibliche eheliche Abſtammung von einem adeligen Vater. Wo Leibeigenſchaft beſteht, wird auch eine freie Mutter vorausgeſetzt. Für ehelich gebo-

ren gelten aber auch uneheliche Kinder, deren Eltern sich nachher mit einander verehelicht haben u., wenigstens nach sächsischem Rechte, die nach vorhergegangenem öffentlichen u. rechtsgültigen Verlöbnisse ihrer Eltern gezeugten oder geborenen Kinder, wenn schon die Ehe aus irgend einem Grunde nicht vollzogen worden ist. Der alte A. setzt adelige Abstammung durch wenigstens zwei Generationen, u. außerdem Geburtsadel aller bei dessen Berechnung in Betracht kommenden Personen (auch der Frauen) voraus. Zur Ausübung einzelner Rechte wird aber auch bisweilen adelige Abstammung durch drei oder vier Generationen erfordert. Der Begriff des alten A. ist daher ein relativer. Genauer bestimmt wird er durch Angabe der erforderlichen Zahl der Ahnen, d. h. der Absendenten, welche in derjenigen Generation vorhanden gewesen, bis zu welcher hinaufwärts die ununterbrochene adelige Abstammung nachgewiesen werden muß, so daß die zwischen diesen u. dem fraglichen Nachkommen mitten inneliegenden Absendenten nicht mitgezählt werden. Die adelige Abstammung durch zwei Generationen bewirkt daher einen A. von vier, die durch drei einen A. von acht, die durch vier Generationen einen A. von sechzehn Ahnen. Die Nachweisung einer solchen Abstammung u. des Geburtsadels aller dabei in Betracht kommenden Personen heißt die Adelsprobe. Die eheliche Abstammung wird dabei durch Tauf- u. Trauscheine, u., wo diese, besonders in ältern Zeiten, nicht herbeigeschafft werden können, durch Eheverträge, Erbrecesse, Lehnbriefe u. dgl.; der Geburts-A. der Vorfahren durch Adelsbriefe ihrer Vorfahren, Nachweisung steter Ausübung adeliger Vorrechte durch dieselben u. öffentlicher Anerkennung ihres A., in subsidium durch adeliges Gezeugniß u. durch den Erfüllungseid bewiesen. Die Statuten der einzelnen Corporationen, welche zur Aufnahme in ihre Mitte einen solchen Beweis verlangen, enthalten gewöhnlich auch nähere, zum Theil sehr strenge Bestimmungen über die Erfordernisse der Adelsprobe. In den meisten Ländern ist sie durch öffentliche Ritterrollen und Adelsmatrikeln erleichtert. — Die einzelnen Vorrechte u. Vorzüge nun, in deren Besitz nach u. nach in Deutschland der A., u. insonderheit der alte A. gelangt ist, u. für deren Anwendbarkeit auch noch heuttutage, in Ermangelung besondrer Gesetze u. Gewohnheiten, in Deutschland die Vermuthung streitet (gemeinrechtliche Adelsrechte), wiewohl ein Theil derselben dem Geiste der Zeit von selbst gewichen ist, bestehen in Folgendem: 1) Ganz allgemein lassen sich dahin nur die dem A. zukommenden Ehrenrechte zählen. Sie müssen als wesentliche Rechte des A. betrachtet werden, weil es ohne sie gar kein unterscheidendes Merkmal des A. geben würde. Dahin gehört der Vorrang vor Personen des Bürgerstandes ohne Rang, der Gebrauch des Wortes „von" vor dem Familiennamen u. der besonderen, einzelnen Familien des niedern A. zustehenden Titel (Edler von . . , Ritter, Baron, Freiherr), so wie der damit verbundenen herkömmlichen Courtoisie u. endlich die Führung eines ausschließlichen Familienwappens. Letzteres Recht gewinnt da noch eine besondere Bedeutung, wo Urkunden durch Aufdrückung eines Familienwappens den Charakter der öffentlichen erhalten, wie in Baiern. Edict üb. die Siegelmäßigkeit. Beil. 8. zur Vf. Urk. v. 26. Mai 1818. Hiernächst ist 2) eines der wesentlichsten u. mit dem Ursprunge des A. unmittelbar zusammenhängenden Vorrechte desselben sein ausschließlicher oder doch vorzugsweiser Anspruch auf gewisse Aemter. Dahin gehören wohl allgemein alle höheren Hofämter, bei denen in der Regel auch ein alter A. von mehr als 4 Ahnen erfordert wird. Offiziersstellen sind wohl nirgends mehr im ausschließlichen, überall aber im vorzüglichen Besitze des A. In Baiern ist er bei der Militärconscription verfassungsmäßig dadurch, daß seine Söhne als Cadetten eintreten, u. in Preußen u. andern Staaten factisch dadurch, daß die Cadettenhäuser nur jungen Adeligen die Erwerbung der zu Offizierstellen erforderlichen Kenntnisse erleichtern, begünstigt. Auch gewisse Civilämter sind ehedem den Adeligen vorbehalten gewesen. So gab es in den Reichsgerichten u. in

den höhern Landescollegien, z. B. im königl. sächs. Appellations- u. Oberhofgerichte, adelige Latera, u. die Präsidien dieser, so wie aller andern sächsischen Landes-Collegien, die höhern Forstbedienungen und die amtshauptmannschaftlichen Stellen wurden nur an Personen des alten oder titulirten A. vergeben. Dieß ist in den constitutionellen Staaten Deutschlands überall, u. auch in den übrigen zum Theil aufgehoben. Ein Vorzugsrecht des A. vor andern gleichbefähigten Competenten erkennt das preuß. Landrecht Tit. 9. §. 35. ausdrücklich an. An dieses Vorrecht schließt sich 3) der ausschließliche Anspruch des alten A. auf gewisse Pfründen. Zu diesen gehören auch jetzt noch die Commenden des österreich. Maltheser- u. des preuß. Johanniterordens, so wie die Stellen in der sogenannten Ritterakademie u. adeligen Fräuleinstiftern, Instituten, welche ihrer anfänglichen Bestimmung nach für den A., u. wohl großentheils auch v. demselben, errichtet sind. Allein auch in allen ältern deutschen Domstiftern ist, ungeachtet der Verbote des Tridentinischen Conciliums u. älterer Kirchengesetze, u. abgesehen von einzelnen für Doctoren der Theologie u. der Rechte ausgesetzten Präbenden, alter A., und zwar in der Regel von 16 Ahnen, unerläßliche Bedingung des Eintritts, u. bei vielen Collegiat- u. Frauenstiftern findet das Nämliche Statt. 4) Das Recht, Ritterlehne zu erwerben, hat in Sachsen schon im 14. Jahrhunderte, in Preußen seit dem 9. Oct. 1807, aufgehört, ein Vorrecht des A. zu sein. In Baiern kann wenigstens nur der A. eine gutsherrliche Gerichtsbarkeit ausüben u. Majorate errichten. Eben so erlangen in den meisten andern Ländern Nichtadelige wenigstens nicht den vollen Genuß der mit dem Besitze eines Rittergutes verknüpften Befugnisse. Dieß zeigt sich namentlich 5) bei der Landstandschaft. Denn nach der württembergischen, badischen, churfürstl. u. großherz. hessischen u. nassauischen Verfassung ist nur der ritterschaftliche A. besonders repräsentirt. In Baiern können wenigstens zu erblichen Reichsräthen nur Adelige ernannt werden. Dagegen giebt nach der neuen sächsischen und nach den preußischen Provinzialverfassungen der persönliche Adel vor andern Rittergutsbesitzern kein Vorzugsrecht. Nur in den die Provinzialverfassung der Rheinprovinz u. Westphalens betreffenden Gesetzen ist dieß nicht ausdrücklich gesagt. 6) Ein privilegirter Gerichtsstand ist dem A. im preuß. Landrechte u. in der baierischen Verfassungsurkunde ausdrücklich zugesichert. In Sachsen theilt ihn zur Zeit der mit Rittergütern angesessene A.; jedoch nur dieser mit andern Rittergutsbesitzern u. höheren Civil- u. Militärbeamten. 7) Wichtige Vorrechte genoß der deutsche A. hinsichtlich der Besteuerung. Diese Steuerfreiheiten ruhen aber hauptsächlich auf dem Besitze von Rittergütern, u. sind daher, wo dieser auch Bürgerlichen erlaubt ist, nicht zu den Vorrechten des A. zu rechnen. In den neuen deutschen Verfassungsurkunden sind sie in der Regel ganz aufgehoben. In Sachsen ist zur Zeit das Recht, den sogen. freien Tischtrunk selbst in Städte einzuführen, ein Vorrecht der adeligen Rittergutsbesitzer. 8) Das Recht, eine Ehe zur linken Hand einzugehen, welches das preuß. Landrecht dem A. im Allgemeinen verstattet, ist gemeinrechtlich nur ein Vorrecht des hohen A., da eine solche Ehe eine Mißheirath voraussetzt, die Ehe eines Adeligen mit einer Nichtadeligen aber für eine solche keineswegs zu achten ist. Eben so ist 9) das Recht, Hausgesetze zu errichten, nur ein Privilegium der Standesherren u. einzelner Familien des niedern A., dafern man nicht Majorate, deren Errichtung in den meisten Ländern, jedoch nicht in Sachsen, dem A. vorbehalten ist, als solche betrachten will. Endlich ist der A. in der Regel 10) durch Luxusgesetze, wo dergleichen noch vorkommen, weniger als andere Personen beschränkt; auch nimmt er gemeinrechtlich 11) die Befreiung vom Aufgebote, die jedoch in Sachsen nur Verlobten von beiderseits altem A., gegen Leistung des Ledigkeitseides, zugestanden wird, das Recht der Haustrauung u. Haustaufe in Anspruch. Wenn 12) die u. danoch Injurien, gegen Adelige begangen, härter bestraft werden, so ist

dieß eine mit den Verhältnissen der Gegenwart nicht mehr vereinbare Bestimmung. — Die besonderen Pflichten u. Lasten, welche hiergegen dem A. obliegen, sind von geringer Bedeutung. Seine Ausschließung von Kaufmanns- u. Handwerksgilden, auch Rathsstühlen in Städten ist eine, vielleicht hie u. da statutenmäßig noch vorkommende Folge der ihm gemeinrechtlich obliegenden Pflicht zur Beobachtung einer „rittermäßigen Lebensweise", womit man die Betreibung bürgerlicher Gewerbe für unverträglich hielt. Wo dem Bürgerlichen die Erwerbung der Rittergüter verlagt oder erschwert ist, pflegt auch der A. in der Erwerbung städtischer u. bäuerlicher Grundstücke beschränkt zu seyn. Die vorzugsweise Verpflichtung des A. zur Landesvertheidigung hat ihre practische Bedeutung seit der Errichtung stehender Heere verloren, u. nur in den von den Besitzern der Rittergüter zu bezahlenden Ritterpferdsgeldern einige Spuren zurückgelassen. Seine Verpflichtung zu Hofdiensten bei gewissen feierlichen Gelegenheiten beruhte von jeher nur auf particularrechtlichen Bestimmungen u. Observanzen, u. wird, wo sie noch vorkommt, mehr als ein Ehrenrecht, denn als eine Pflicht betrachtet. Mit derselben hängen gewisse Abgaben, z. B. Prinzessinnensteuern, zusammen, welche jedoch hauptsächlich den mit Rittergütern angesessenen A. treffen. — Der A. geht gemeinrechtlich verloren durch jedes infamirende Verbrechen, sollte auch die Strafe desselben durch Begnadigung erlassen seyn. Auch kann er in der Person des Verbrechers nur als ein Briefadel, nicht aber als ein Geburtsadel wieder hergestellt werden. Die bereits geborenen Kinder des Verbrechers trifft dieser Verlust nicht, außer beim Verbrechen des Hochverrathes; doch können sie bei der Berechnung des alten A. die Person des verbrecherischen Absendenten nicht in Anschlag bringen. Auch die Ergreifung einer entehrenden Lebensweise zieht den Verlust des A. nach sich. Daß er auch durch den Betrieb bürgerlicher Gewerbe verloren gehe, dürfte sich wohl selbst gemeinrechtlich schwerlich mehr vertheidigen lassen. Die preuß. Gesetzgebung, welche früher diesen Grund zur Entziehung desselben ausdrücklich anerkannte, hat neuerlich das Gegentheil ausgesprochen. Nach den Statuten mancher Corporationen hindert aber sogar die Erwerbung des städtischen Bürgerrechtes an der vollständigen Ausübung der Adelsrechte. Der bloße Nichtgebrauch der mit dem A. verbundenen Titel u. Rechte dagegen bewirkt den Verlust des A. an sich nicht, wenn auch dieser dadurch dergestalt in Vergessenheit kommen kann, daß zur Wiederausübung desselben eine Beweisführung u. neue Anerkennung Seiten des Staates erfoderlich wird. Frauen verlieren ihren (niederen) A. durch Verheirathung mit einem Bürgerlichen. Wenn jedoch eine solche Witwe später wieder an einen Edelmann sich verheirathet, so lebt ihr A. dergestalt wieder auf, daß sie auch den alten A. auf ihre Kinder vererbt.

Adenandra, Cl. V. O. 1. Diosmee, eine, von Manchen zu Diosma gerechnete, Pflanzengattung, welche schöne immergrüne, auf dem Cap einheimische, Ziersträucher enthält, namentlich: 1) A. acuminatum Bosse; 2) amoenum Lk.; 3) cordatum Lk. (Barosma odor. W., Parapet. Wendl.); 4) fragrans Roem. et Schult.; 5) ovatum Lk. (Bucco ov. Roem. et Schult.); 6) serratifol. (Bar. serr. W., Parap. serr. Wendl.); 7) speciosum Lk. (umbell. W.); uniflorum W. (Hartogia un. Berg., Glandulifolia un. Wendl., Eriostemon capense Pers.). Sämmtlich ħ, Nr. 1, 4, 7 u. 8. im Mai, Nr. 2. im April, Nr. 3. im Aug. zur Blüte kommend. — Man durchwintert sie im Glashause oder im hellen luftigen Zimmer bei 3° bis 5° R., in der Nähe des Fensters u. stellt sie des Sommers ins Freie; sorgsam die Einwirkung starker Sonnenhitze, anhaltenden Regens, zu vieles Begießen im Winter u. lange eingeschlossene Luft vermeidend. Die Vermehrung geschieht durch Saamen u. (wiewohl bei einigen Arten schwierig) durch Steckl. am mäßig warmen, dunstfreien, schattigen Orte, unter Glocken, im Mai; die Verpflanzung in sandige, mit etwas Lehm u. ¼ leichter Dammerde gemischte, Heideerde oder auch in bloße Heideerde. Eine Unterlage

von seinen Scherben, u. etwas Kies zwischen die Erde gemischt, ist sehr dienlich, das Faulen der Wurzeln zu verhüten.

Aderknoten oder Aderbrüche bei Schwangern, sind Aderauftreibungen, als blaue Geschwülste an den Schenkeln, besonders Unterschenkeln u. Füßen erscheinend. **Ursache.** Druck der schwangern Gebärmutter auf die großen Blutadern, wodurch der Blutrückfluß verhindert wird. — **Verhalten u. Behandlung.** Strenge Diät, kein Kaffee, kein Wein; Vermeidung langen Stehens, beim Sitzen lieber horizontale Lage, als Herabhängenlassen der Füße, Beförderung des stockenden Blutlaufs durch gelindes Reiben der kranken Stelle; mäßig feste Umwickelung des leidenden Theils mit einer langen u. breiten leinenen Binde oder Ueberzug eines, von unten nach oben zuzuschnürenden, Schnürstrumpfs. Ein solcher wird von starker Leinewand aus einem Stücke geschnitten, so daß er auf der einen Seite des Fußes offen bleibt u. mit Schnürlöchern versehen, unter welche, zur Vermeidung nachtheiligen Drucks, ein Vorstoß von Leinwand kommt. Man schnüre nicht so fest zu, daß der Fuß einschläft. — Wenn die Aderknoten glänzend, roth, heiß werden: Auflegen einer, mit kaltem Wasser befeuchteten, Compresse (s. d.), deren Benetzung zu wiederholen ist, wenn sie ihre Kälte verloren hat. — Wenn die A. aufspringen u. Blutung entsteht: Auflegen u. Befestigen einer mit Arquebusade (s. d.) oder in Ermangelung derselben mit Essig befeuchteten Compresse. — Nach der Niederkunft verlieren sich die A. meist von selbst; sonst doch bald, wenn man mit Umwickelung derselben fortfährt u. öfters mit Branntwein wäscht. — Die Homöopathen empfehlen die Arnica, 6te Verd. oder Pulsatilla, 12te Verd., innerlich.

Aderlaß, lat. venaesectio, I. bei Menschen, wird angewendet, wenn man entweder von der zu großen Menge des Bluts überhaupt, oder von seinem Andrange nach einem einzelnen Organe Gefahr befürchtet. Die Homöopathie hat die Zulässigkeit der Blutentziehungen geleugnet; allein abgesehn von den günstigen Erfahrungen mehrerer Jahrtausende, die hier nicht beleuchtet werden können, scheinen die in manchen Krankheiten von selbst erfolgenden heilsamen Blutungen, u. das Aufreißen der Adern, welches kranke Thiere anwenden, den Gebrauch des Blutlassens im Allgemeinen zu rechtfertigen. Schwer ist zu entscheiden, in welchen einzelnen Fällen der A. nützlich ist, u. wenn selbst unterrichtete Aerzte in diesem Bezuge Zweifel haben, so versteht es sich von selbst, daß der Laie nur in sehr seltenen Fällen über die Anwendbarkeit des Mittels urtheilen kann. Wir sind über die Zeiten hinaus, wo man regelmäßiges Blutlassen, etwa im Frühlinge, oder in der Mitte der Schwangerschaft, für angemessen hielt, allein noch immer giebt es viele, die von den Nachtheilen unzeitiger Blutentziehungen nicht gehörig unterrichtet sind. Das Blut ist dem Körper, was ein Bach einer Wiese ist; es tränkt u. ernährt alle Organe. Mit Entziehung des Blutes wird also dem Körper die Quelle seiner Nahrung theilweise abgeschnitten, u. die Kräfte sinken. Geschehen die Blutentziehungen übermäßig, oder wiederholen sie sich zu oft, so wird die Schwächung nicht blos durch Verlust der Muskelkraft an den Tag kommen, sondern auch in gestörter Verdauung, in fehlerhafter Säftebereitung u. in Ermattung des Geistes, ja im schlimmsten Falle kann Wassersucht eintreten. Besonders gefährlich ist A. unter Umständen, wo entweder die Ernährung schon aus andern Ursachen beeinträchtigt ist, wie im hohen Alter, oder da, wo der Körper ungewöhnlich viel Nahrungsstoffe braucht, wie in der Kindheit, bei starkem Wachsen, u. in der Schwangerschaft. In Bezug auf letztere ist noch ausdrücklich zu erwähnen, daß bis zu Ende des 3. Monats u. in den letzten 8 Wochen der A. leicht Ursache von abortus (s. d.) wird. — Wir unterlassen es, die Krankheiten aufzuzählen, in welchen der A. zwar heilsam, aber ohne Mitwissen des Arztes unanwendbar ist, u. begnügen uns mit An-

führung der Fälle, wo der Laie genöthigt sein kann, auf eignes Risiko zu verfahren. In der That giebt es deren, wo schleunige Blutentziehung dringend nöthig ist, nämlich: 1) Blutstürze; diese wiederholen sich leicht u. werden beim Wiederkommen schlimmer. Da bei jedem Blutsturze Adern zerreißen, u. in dem verletzten Zustande weniger geeignet sind, dem Andrange des Blutes zu widerstehen, so ist es gewöhnlich rathsam, die Blutmenge u. mit ihr den Andrang zu vermindern. Namentlich hat man das Recht, Blut zu lassen, wenn sich Zeichen einstellen, welche Wiederkehr des Blutsturzes befürchten lassen. Man beachte also die Symptome, welche dem Blutsturze vorausgingen, gewöhnlich Andrang nach dem Theile, aus welchem das Blut kam, vielleicht gar Schmerz, Beängstigung, Mattigkeit, Uebelkeit, vor allen aber die nur selten täuschende Behauptung des Kranken, daß das Uebel wiederkehren werde. Ist freilich der Kranke durch die Blutung bereits in hohem Grade erschöpft, zeigt sich Todtenblässe, Kälte der Haut, Schlucken, so würde ein Aderlaß höchst wahrscheinlich tödtliche Folgen haben. — 2) Bei äußerer Verletzung, wo keine Blutung eingetreten, aber heftiger Andrang von Blut die Folge ist, wie bei heftigen Quetschungen, Verrenkungen, Knochenbrüchen, eingeklemmten Brüchen u. dgl. In solchen Fällen kann A. zur rechten Zeit oft das einzige Mittel sein, den Brand zu verhüten. Die Zeichen, welche hier den A. rathsam machen, sind: Starkes Schwellen des kranken Theils, heftiger Schmerz, starke Röthe, Hitze, Gefühl von Klopfen, starker, schneller Puls, Durst. — 3) Bei innern Entzündungen (s. d.), wenn sie sehr heftig u. die Zeichen so ausgeprägt sind, daß auch der Laie sich nicht täuschen kann. Namentlich mag es bei heftigen Hirn- u. Brustentzündungen, welche sich leichter erkennen lassen u. ohne Blutentziehung leichter tödtlich werden, dem hülflosen Laien gestattet sein, nach eignem Ermessen einen A. anzuordnen. — Sehr lobenswerth wäre es, wenn für solche Fälle Gutsbesitzer u. Landprediger lernen wollten, was König Ludwig Philipp lernte, welcher mit eigner Hand einem Offizier seines Gefolges die Ader öffnete, als er sich auf eine Weise beschädigt hatte, die schnelle Blutentziehung nöthig machte. Gegenwärtig sind es auf dem Lande gewöhnlich Barbiere u. Hirten, welche den A. anordnen u. ausführen, daher nicht selten aus Gewinnsucht das Mittel empfohlen wird, wo es ganz verwerflich ist. Wenn ein Barbier den A. verlangt, nachdem er mehr nicht gethan, als den Puls befühlt, so sey man mißtrauisch; weder heftiger Pulsschlag, noch Fieber sind schlechthin Grund genug, die Blutmenge zu vermindern. Vielmehr giebt es Fieber, wo A. in hohem Grade gefährlich ist, z. B. unter Umständen, wo die Säfte Neigung haben, sich zu zersetzen, wie im Faulfieber, Schleimfieber ꝛc. — Wie viel man Blut zu lassen habe, hängt von der Heftigkeit des Uebels u. der Kraft des Kranken ab; 6—12 Unzen oder 2, 3, 4 mäßige Untertassen voll. Jeden Falls stille man die Blutung, wenn Gefühl von Schwäche oder Uebelkeit eintritt. — Nach dem Aderlasse hat man sich ruhig zu halten, damit die Wunde heilen könne. Man sehe sich vor, daß der Verband des Nachts nicht abgerissen werde. Nahrhafte Speisen u. erhitzende Getränke sind einige Tage lang zu vermeiden. — Man öffnet die Ader mit dem Schnepper u. mit der Lanzette. Das letzte Instrument verdient entschieden den Vorzug; denn da man es ganz in seiner Gewalt hat, da man sieht u. fühlt, wie man operirt, so kann es nicht so leicht zum Durchschneiden einer Ader kommen. In der Hand des Stümpers ist aber die Lanzette etwas schmerzhafter. — Manche Personen haben einen natürlichen Abscheu vor Blut, diesen verbinde man die Augen, weil sonst eine Ohnmacht eintreten könnte.

II. A. bei Hausthieren. Bei Pferden, Rindvieh, Schafen u. Ziegen wird am besten die Ader am Halse geöffnet, nachdem man zuvor an dieser Stelle das Haar nach Beschaffenheit entweder weggeschoren, oder, damit es sich glatt anlege, befeuchtet und, um die Ader sichtbarer zu machen, un-

terhalb der Stelle, wo die Oeffnung geschehen soll, ein Band oder eine Schnur angelegt hat (bei Schafen, wo die Stelle zuvor kahl geschoren sein muß, reicht Druck mit dem Finger unterhalb hin); bei Schafen läßt man auch an der Stirn, über oder unter dem Auge, am Schwanze, am Fuße u. an der Kinnbacke zur Ader, welche Stellen jedoch weniger Blut geben. Auch Hunden wird gewöhnlich die Halsader, aber auch wohl die Ader unter der Zunge oder unter dem Schwanze eingeschnitten, nachdem erforderlichen Falls die Haare weggeschnitten sind, und die Ader durch ein Band zum Aufschwellen gebracht ist. Bei dem Schweine macht man nach Wegscheeren der Haare von dem Ohre, da, wo es an den Kopf anstößt, einen Schnitt in das Ohr, so daß eine oder einige der dort sichtbaren Blutadern quer durchschnitten werden u. läßt die Wunde bluten, so lange sie will; das Thier wird sich nicht verbluten. Oder man macht einen, etwa 1 Zoll langen, queren Einschnitt im mittlern Theile des Ohres von seinem untern oder hintern Rande an, den man, wenn er an einem Ohre nicht genug Blut giebt, auch am andern Ohre macht. Auch kann man durch Wegschneidung eines Stückes vom Schwanze Ader lassen, wonach man die Wunde nach aufgebörter Blutung mit Oel oder Fett bestreicht. Die Oeffnung der Ader geschieht bei den verschiedenen Thieren mit der Fliete, dem Schnepper oder auch wohl der Lanzette, bei den kleinern Hausthieren mit denselben Instrumenten als beim Menschen. Dem Pferde läßt man bei einem starken A. 6 bis 8 Pfund, bei einem gewöhnlichen 3 bis 5 Pfund Blut, dem Rindvieh bei einem starken 5 Pfund, im Zweifelfalle blos halb so viel weg u. wiederholt lieber den A., dem Schafe 4 bis 12 Loth je nach Alter u. Constitution des Thieres, einem kleinen Hunde 4 bis 5 Loth, einem großen ½ bis ¼ Pfund. Das allgemeine Verfahren, die Wunde nach vollendetem A. zu schließen, ist, daß man, nach Abnahme des umgelegten Bandes eine gewöhnliche, nach Beschaffenheit größere oder kleinere, Stecknadel durch beide Wundlippen sticht, u. einen Faden oder einige lange Haare aus dem Schwanze des Thieres so um beide vorstehende Enden der Nadel wikkelt, daß die Wundlippen zusammengezogen werden, darauf einen Knoten mit einer Schleife knüpft. Die Wunde heilt bei gehöriger Ruhe des Thiers binnen 1 bis 2 Tagen zu, worauf man die Nadel herausziehen kann.

III. A. an Bäumen, eine Operation, die man manchmal an Obstbäumen (besonders Borsdorfer Aepfelbäumen), bei fester harter Rinde, welche das gedeihliche Wachsthum wie eine Schnürbrust beschränkt, so daß der Stamm dünn bleibt und die Aeste weit ausfahren, vornimmt, um sie zeitiger zum Tragen zu bringen. Man sticht im Frühlinge an einem sonnenreichen trockenen Tage mit der Spitze eines zarten Messerchens zuerst durch die Rinde bis aufs Holz, damit man sehe, wie dick die Rinde überhaupt sey, u. merkt sich die Tiefe des Eindringens mit dem Nagel des Daumens an der Messerspitze an. Dann rückt man mit dem Nagel bis zur Hälfte des Raums, der von dieser bezeichneten Stelle bis zur äußersten Messerspitze bleibt, vor, hält hier das Messer fest, so daß es nur noch halb so tief als vorher eindringen kann, und macht mit der so gegebenen Länge der Messerspitze der Länge nach einen Einschnitt in die Rinde des Baumes von der Krone bis zur Wurzel, u. wenn man will, an 2 bis 3 Stellen. Tiefer als angegeben darf der Einschnitt nicht sein, sonst giebt sich nachher die Rinde bis aufs Holz auseinander, was den Bäumen sehr nachtheilig seyn würde. Diese Operation kann man auch mehrere Jahre nach einander, u., nach einigen Jahren Zwischenraum, sogar wieder auf den vorigen Stellen wiederholen. Manche (z. B. Noisette) halten übrigens dieselbe mehr für schädlich als nützlich. — Auch folgende gefährliche Cur unfruchtbarer Obstbäume nennt man A. Man räumt die Erde so weit weg, bis man an die Haupt- oder Herzwurzel gelangt, spaltet diese mit einem Meißel, schlägt einen Keil von festem Holze in den Spalt, verschmiert die Wunde wieder mit Baumwachs oder Schafmist u.

bedeckt Alles mit guter fetter Erde. Gewöhnlich aber geht der Baum nach dieser Operation ein, statt (wie man beabsichtigt) mehr Früchte zu bringen.

Aderverrenkung, bei Pferden, ist ein bloßes Verziehen oder Ausdehnen der Fußsehnen, daran erkenntbar, daß das Thier schnell an den Vorder- oder Hinterfüßen zu hinken anfängt. Ein einfaches, sehr wirksames Mittel dagegen ist: Gröblich zerschnittene Käsepappeln (Herba malvae rotundifoliae, bei Droguisten u. in Apotheken käuflich) mit grünem Kohle oder mit Sauerkraut in einen Tiegel gethan, worin man Schweinefett oder Butter hat zergehen lassen; von dieser Masse dem Pferde an der kranken Stelle einen lauwarmen Umschlag gemacht und diesen mehrmals des Tages erneuert.

Adjudication, s. Zuschlag.

Adjunction, als Mittel, Eigenthum zu erwerben, s. Accession.

Adlerholz, Agelholz, Aquilaholz, lat. lignum aquilae, fr. bois d'aigle, von Aquilaria malaccensis auf den moluckischen Inseln, Sumatra, Ceylon, in Siam u. s. w. abstammend, giebt, auf heißes Eisen geworfen, einen lieblichen, fast dem Aloeholze ähnlichen, Geruch.

Adlervitriol, Doppelvitriol, Salzburger oder Admenter Vitriol, ein aus Eisen- u. Kupfervitriol in sehr verschiedenen Verhältnissen gemischter, von Vitriolwerken gelieferter, Vitriol, nach dem auf die Fässer eingebrannten Zeichen eines oder mehrerer Adler so benannt. Wird je nach dem Verhältnisse von Kupfervitriol darin mit einem oder mehrern Adlern bezeichnet u. führt hienach die Namen, 1 Adler, 2 Adler oder 3 Adler, wovon 1 Adler am wenigsten Kupfervitriol enthält. Admonter 1 Adler enthält Eisen- u. Kupfervitriol im Verhältnisse von 5:1; 2 A. im Verhältnisse von 4:1; Baireuther Adlervitriol 7:1; Salzburger Doppeladler 17:15½ u. s. w. — Er muß trocken und auswendig nicht gelb beschlagen sein.

Adonis, Cl. XIII. O. 6. Ranunculaceae. — A. aestivalis L., autumnalis L. (Teufelsauge) u. flammea Jacq., alle drei ☉, wachsen in Deutschland auf Kornfeldern wild, lieben lockern, fetten, etwas sandigen, mäßig feuchten, Boden; werden als Zierpflanzen durch Saamen im März oder Herbste fortgepflanzt, säen sich auch selbst aus. — A. vernalis L., Frühlings-Adonis, Adonisröschen, ♃ (blüht im April, Mai), in Deutschland auf sonnigen Hügeln wild wachsend, gedeiht sehr gut in fettem, lockerm, tiefigem Boden u. sonnigem Standorte. Wird als Zierpflanze vermehrt durch Saamen, gleich nach dem Reifwerden auszusäen, wo dann die (bei trocknem Wetter etwas zu begießenden) Pflänzchen oft noch in demselben (sonst im nächsten) Herbste versetzt werden können; oder gewöhnlicher durch Wurzelzertheilung zu Ende Aug. mit Vorsicht, daß die Wurzeln nicht zu große Wunden bekommen, u. mit der Nebenmaßregel, die frischen Wunden, nachdem sie etwas abgetrocknet sind, mit Kohlenstaub (zu Verhütung der Fäulniß) zu bestreuen. Das etwaige Ausheben vom wilden Standorte zum Versetzen in Gärten geschehe ebenfalls im Aug. mit sorgsamer Vermeidung von Wurzelverletzung. Oefteres Versetzen ist nicht zuträglich. — Eignet sich sehr gut zum Winterflor, zu welchem Zwecke man die, nach geendigter Blütezeit mit etwas Erde ausgehobenen, Pflanzen in Töpfe voll guter, mit Sand vermischter, Lauberde pflanzt, sie bis zum Herbste im Freien an schattiger Stelle, nur mäßig feucht gehalten, läßt, auch im Hause nicht zu früh in warme Zimmer bringt u. erst bei Erscheinen der Blütenknospen etwas stärker begießt. So blühen sie gewöhnlich im Febr. u. lassen sich bis zu 3 Jahren benutzen, wenn man im Frühlinge die Töpfe in die Erde oder an eine schattige Stelle setzt. — Alle Adonis-Arten zeichnen sich durch eine Schärfe im Kraute u. noch mehr in den, öfters mit den Wurzeln der schwarzen Nießwurz verwechselten, Wurzeln aus; die Behandlung im Vergiftungsfalle ist eben so wie bei schwarzer Nießwurz. — Mit dem Kraute soll man gelb färben können.

Adoption, im strengsten Sinne, ist, nach sächsischem (wie nach römischem) Rechte, die Annahme einer Person, die sich bisher in eines Anderen väterlicher Gewalt befand, an Kindes Statt. Der Adoptivvater erwirbt hierdurch die väterliche Gewalt über das Adoptivkind nur dann, wenn er ein Abscendent, d. h. ein Verwandter in aufsteigender Linie, desselben ist. Dagegen heißt die Annahme einer Person, welche in Niemandes väterlicher Gewalt ist, an Kindes Statt Arrogation, u. diese bewirkt allemal väterliche Gewalt. Wer adoptiren will, muß wenigstens 60 Jahre alt, 18 Jahre älter als der zu Adoptirende, u. nicht durch Castration zum Zeugen unfähig sein, darf auch keine leiblichen Kinder in väterlicher Gewalt haben. Außerdem ist zur A. eines noch in väterlicher Gewalt stehenden Kindes die Einwilligung des leiblichen Vaters u. die Bestätigung des competenten Richters erforderlich. Frauen können nur mit landesherrlicher Genehmigung adoptiren. Mit den angegebenen Erfordernissen der A. wird es übrigens nicht streng genommen, u. etwaige Mängel werden durch die landesherrliche Bestätigung beseitigt. — Die wichtigste Folge der A. ist, daß Adoptirte, dafern im Adoptionsvertrage nichts anderes bestimmt ist, nach dem Mandate v. 31. Januar 1829 in Ansehung des Adoptivvaters, oder der Adoptivmutter, wie eheliche Kinder ein Recht auf den Pflichttheil (s. d.) haben. Sie dürfen daher auch nur unter den gesetzlichen Bedingungen, welche bei ehelichen Kindern Statt finden, enterbt werden. Der Pflichttheil der Blutsverwandten darf jedoch durch keine A. verletzt werden. Hinterläßt ein Adoptivvater leibliche u. Adoptivkinder zugleich, so sind die leiblichen bei der Berechnung des Pflichttheils der adoptirten allemal mitzuzählen, wodurch also der Pflichttheil der Adoptirten kleiner wird. Die Adoptirten werden hingegen bei Berechnung des Pflichttheils der leiblichen Kinder nur dann mitgezählt, wenn es letzteren zum Vortheile gereicht. Die Ehegatten, Kinder u. andern Verwandten des Adoptivvaters beerben die Adoptivkinder nicht. Ist ein Adoptivsohn vor dem Adoptirenden mit Hinterlassung ehelicher, oder eine Adoptivtochter mit Hinterlassung ehelicher oder unehelicher Kinder gestorben, so bekommen diese Kinder bei dem Tode des Adoptiv-(Groß-) Vaters den Erbtheil, welcher ihrem Vater oder ihrer Mutter, wenn sie noch lebten, gebührt hätte. Ihr gesetzliches Erbrecht an dem Vermögen ihrer Blutsverwandten verlieren Adoptirte durch die A. nicht, auch werden sie selbst nur von ihren Blutsverwandten, nicht von ihrem Adoptivvater oder ihrer Adoptivmutter, oder den Verwandten derselben, beerbt. Das Erbrecht eines Adoptirten fällt nicht weg, wenn derselbe durch ausdrückliche Entlassung oder auf eine andere Art von der väterlichen Gewalt frei wird; es müßte denn mit seiner Einwilligung beim Adoptionsvertrage etwas anderes festgesetzt worden sein. Uebrigens erhält das Adoptivkind Namen u. Stand des Adoptivvaters. — In Preußen können nach dem A. L. R. II. 2. §. 668. (vgl. auch Klein Syst. d. Pr. Civ. R. von Rönne, Halle, 1830.) Personen weiblichen u. männlichen Geschlechtes, die keine lebenden ehelichen Abkömmlinge haben u. über 50 Jahre sind, jüngere Personen adoptiren. Bürgerliche unter 50 Jahren können beim Justizministerium, Adelige nur beim Könige selbst Erlaubniß zur A. nachsuchen, wenn sie am Kinderzeugen physisch behindert sind. Ohne Einwilligung des zu Adoptirenden, seines Vaters, oder Vormundes, ist der Vertrag ungültig. Der Vertrag muß schriftlich u. vom Oberlandesgerichte des Adoptirenden bestätigt sein. Will ein Adeliger einen Bürgerlichen adoptiren, oder auch einen Adligen, aber mit der Wirkung, daß letzterer Namen u. Wappen des Adoptivvaters führe, so bedarf es ebenfalls der Einwilligung des Königs auf vorgängigen Bericht des Lehnsdepartements. Ehefrauen können nur mit Einwilligung ihrer Männer adoptiren. Durch die A. geht nur die väterliche Gewalt, nicht die väterl. Vermögensrechte, auf den Adoptivvater über. Die Familienrechte zwischen den natürlichen Eltern u. dem Adoptivkinde bleiben unverändert, ausgenommen der Nießbrauch an des Adoptirten

Vermögen, welchen der natürliche Vater verliert. Gegen den Adoptivvater erwirbt das Adoptivkind alle Rechte eines eheleiblichen Kindes. Zwischen dem Adoptirten u. der Familie des Adoptivvaters kann aber nur durch Vertrag eine Verbindung bewirkt werden. Soll das Adoptivkind auf den Pflichttheil vom Nachlasse der natürlichen Aeltern gültig Verzicht leisten, so muß es großjährig seyn. Der Adel geht zwar durch die A. von einem Bürgerlichen nicht verloren, der adelige Name muß aber neben dem bürgerlichen fortgeführet werden. Adoptirt ein Ehegatte, u. der andere tritt nicht bei, so werden letzterer u. das Adoptivkind als Stief-Verwandte betrachtet. Von Frauen Adoptirte erhalten den Geschlechtsnamen der Mutter. Die A. kann nur, wie sie entstanden ist, mit Einwilligung der Partheien u. unter gerichtlicher Bestätigung wieder aufgehoben werden. Die väterliche Gewalt des Adoptivvaters wird wie die eines natürlichen Vaters beendigt. Entläßt der Adoptivvater das Adoptivkind aus der väterl. Gewalt, so bleibt das Vermögen des letztern nach wie vor unter der Verwaltung des natürlichen Vaters oder Vormundes. — Nach österreich. Rechte (bürg. G. B. §. 179. u. Winiwerter öst. bürg. R. Wien, 1831. §. 196.) ist A. diejenige unter öffentlicher Autorität unternommene Handlung, durch welche eine Person, die nicht das Kind das Adoptirenden ist, die Rechte eines ehelichen Kindes des Adoptirenden erhält. Uneheliche Kinder können von ihren Aeltern nicht adoptirt werden. Großältern aber können ihre Enkel adoptiren, auch wenn sie von einem unehelichen Kinde herstammen. Personen, welche den ehelosen Stand feierlich angelobt, oder eigene eheliche Kinder haben, können nicht adoptiren. Wegen des Alters der Adoptirenden, so wie wegen der Einwilligung des zu Adoptirenden oder seines Vaters gilt dasselbe wie in Preußen. Gegen die ohne hinreichenden Grund von den natürlichen Aeltern versagte Einwilligung kann bei dem ordentlichen Richter Beschwerde geführt werden. Der Adoptirte nimmt den Namen des Adoptivvaters oder den Geschlechtsnamen der Adoptivmutter, unter Beibehaltung seines Familiennamens u. Adels an. Soll Adel u. Wappen auf den Adoptirten übergehen, so muß auf vorgängiges Gutachten der vereinten Hofcanzlei die Einwilligung des Landesherrn gesucht werden. Von der Wirkung der A. u. der Beendigung derselben gilt dasselbe wie in Preußen. — Nach dem Code civil, art. 343. flg. können Großältern ihre Enkel nicht adoptiren. Das Adoptivkind muß wenigstens 15 Jahre jünger als die Adoptivältern seyn. Ehegatten können nicht ohne Einwilligung des andern Gatten adoptiren, außer wenn der Vater ein Pflegkind, das er schon 5 Jahre bei sich hat, durch letztwillige Verordnung adoptirt. Adoptiren kann man nur den, den man in seiner Minderjährigkeit 6 Jahre ununterbrochen versorgt, oder der uns das Leben gerettet hat. Im letzten Falle braucht, was das Alter anlangt, der Adoptirende nur volljährig u. älter als der Adoptirte zu seyn. Nur Volljährige können adoptirt werden; jeder unter 25 Jahren hat die Einwilligung seiner Aeltern beizubringen. Die Pflicht, sich wechselseitig in den gesetzlichen Fällen zu ernähren, findet sowohl zwischen Adoptivkindern u. Adoptivältern, als zwischen jenen u. den natürlichen Aeltern Statt. Die Ehe unter dem Adoptirenden und Adoptirten, oder auch seinen Nachkommen unter verschiedenen Adoptivkindern derselben Person, unter natürlichen u. Adoptivkindern, unter dem Adoptanten u. Gatten des Adoptivkindes, wie unter dem Adoptirten u. Gatten des Adoptirenden, ist verboten. Stirbt der Adoptirte, so fällt alles, was er vom Adoptirenden geschenkt erhalten oder ererbt hat u. noch vorhanden ist, an den Adoptirenden oder dessen Nachkommen zurück. Die Verwandten des Adoptirenden in der aufsteigenden oder Seitenlinie werden jedoch von den Erben des Adoptivkindes selbst in dieser Hinsicht ausgeschlossen. Die Form der Adoption, welche gerichtlich geschehen muß, ist umständlich im Art. 353. u. flg. vorgeschrieben.

Adresse, s. **Titulaturen**.

Adular, Adular-Feldspath, aus Kali, Thonerde u. Kieselerde bestehen-

der Edelstein, nach dem Berge Adula in Graubündten benannt, wo er zuerst gefunden worden seyn soll, obwohl er jetzt nicht mehr dort vorkommt. — Wasserhell in's Blaue, Grüne u. Grauliche, oft mit eigenthümlichem perlenmutterartigen Wiederschein, zuweilen irisirend, von doppelter Stralenbrechung. Findet sich in Krystallen (vierseitigen Prismen mit zugeschärftem Ende) u. krystallinischen Partieen auf Gängen u. Drusenräumen in Granit u. Gneis (St. Gotthard, Tirol, Dauphiné) oder als Geschiebe (Ceylan, Grönland, vereinigte Staaten). Heißt im Handel Mondstein (Pierre de Lune, Moonstone, Pietra lunare), wenn er auf einem halbdurchsichtigen u. etwas milchigen Grunde weißliche, oft mit kleinen blaulichen oder grünlichen Schattirungen versehene, Farben hat, Sonnenstein, wenn er ein gelbliches, in's Rothe fallendes, Farbenspiel zeigt. Führt auch wohl die Namen Girasol, Fisch- oder Wolfsauge, Ceylanischer oder Wasseropal. — Wird besonders zu Ring- u. Halsnadelsteinen verarbeitet. Steht in ziemlich hohem Preise, bohnengroße Stücke von schönem Farbenspiele öfters zu 15 bis 20 Gulden.

Aeltern und Kinder. Aeltern haben eine natürliche Gewalt über ihre Kinder, besonders aber haben die Gesetze dem Vater einen weiten Umfang von Rechten über die Kinder, die väterliche Gewalt, eingeräumt; die Rechte der Mutter über die Kinder stehen im Collisionsfalle der väterlichen Gewalt nach. Die Aeltern haben 1) das Recht u. die Pflicht zur Erziehung der Kinder. Das sächs. Gesetz vom 27. Febr. 1827. überläßt den Aeltern die Wahl, in welcher Religion sie die Kinder aus gemischten Ehen erziehen wollen. Sind die Kinder zu den männlichen Jahren gekommen, so steht ihnen die Wahl der kirchlichen Confession u. des Berufes zu. Einen Zwang können die Aeltern hier eben so wenig anwenden, als bei der Wahl eines Ehegatten (s. jedoch den Art. Ehegelöbniß). Doch können sie, wenn die Wahl eine unanständige ist, den Kindern den Beitrag versagen, den sie ihnen sonst zum Behufe der Erlernung eines Gewerbes schuldig sind, u. sie enterben. Wegen schlechten Betragens kann den Aeltern die Erziehung der Kinder abgenommen werden. Ferner besteht zwischen Aeltern u. Kindern 2) eine wechselseitige Alimentationspflicht (s. Alimente), welche sich auf alle Adscendenten u. Descendenten, aber nicht auch auf die Geschwister erstreckt. Das sächs. Mandat wegen Versorgung der Armen v. 11. April 1772. §. 7. sagt deutlich, daß die Alimentation der Geschwister nur eine Gewissenspflicht ist. Zunächst ist der Vater zu Alimentation der Kinder verbunden. Nach dem Tode des Vaters haben nach der richtigern Ansicht die väterlichen Adscendenten die Alimentationspflicht, u. erst, wenn keine solchen vorhanden sind, die Mutter. Doch ist dieser Punct nach gemeinem deutschen u. sächsischem Rechte streitig (s. Bemerkungen u. Excurse über d. im Königr. Sachsen gültige Civil-R. nach Curtius, Leipzig b. Schwickert, 1828. S. 323 flg.). Das wichtigste von allen hieher gehörenden Rechten ist 3) die schon erwähnte väterliche Gewalt, d. h. der Inbegriff derjenigen Rechte, welche einem Familienvater gegen seine Kinder zustehen. Die väterliche Gewalt wird durch Erzeugung in rechtmäßiger Ehe, Adoption, u. Legitimation unehelich Geborner erworben. Ihre Rechte beziehen sich theils auf die Person, theils auf das Vermögen der Kinder. A. in Bezug auf die Person steht dem Vater a) ein Züchtigungs- u. Bestrafungsrecht bei geringeren Vergehungen zu, welches so weit geht, die Kinder, jedoch mit Genehmigung der Gerichte, zur Correction in eine öffentliche Strafanstalt bringen zu lassen. Ein Recht mäßiger Züchtigung hat aber auch die Mutter; b) das Recht, die Kinder von jedem, der sie ihm vorenthält, zurückzufordern, welches auch der Mutter zusteht; c) das Recht auf Dienste der Kinder, welche jedoch den Aeltern nicht zu eben so ausgedehnten Diensten verpflichtet sind, wie die Frau dem Manne; daher können auch die Kinder, wenn der Vater ihr Sondervermögen (peculium adventitium, s. d.) benutzt, für ihre

besonders die künstlichen, Dienste Entschädigung verlangen, was die Ehefrau nicht kann. Ob das Recht auf Dienstleistungen beiden Aeltern gemeinschaftlich zustehe, ist streitig; leben aber beide Aeltern noch, so hat der Vater jedenfalls ein ausschließliches oder doch vorzügliches Recht darauf. Uebrigens sind die Kinder, auch wenn sie kein Sondervermögen haben, für solche Arbeiten, welche eine erlernte Kunst oder Profession voraussetzen, Entschädigung zu fordern berechtigt, wenn das, was durch ihre Kunst erworben wird, mit dem, was sie von den Aeltern erhalten, in keinem Verhältnisse steht, u. sie davon eine eigene Wirthschaft anzustellen vermöchten. — Der Vater allein hat das Recht, 1) für seine Kinder, so lange sie in seiner Gewalt sind, vor Gericht zu erscheinen, ihnen Gewaltmächtige zu bestellen u. alle Handlungen einer Specialvollmacht, z. B. Einkassirung u. Quittirung von Geldern, für sie zu verrichten; 2) den Kindern in seinem letzten Willen Vormünder auch für das Vermögen zu setzen, was nicht von ihm herrührt, während die Mutter nur hinsichtlich des von ihr abstammenden Vermögens dieses Recht hat; 3) ihnen für den Fall, daß sie vor dem 14ten Jahre sterben, Nacherben zu ernennen. Alle diese Rechte stehen dem Großvater, überhaupt den väterlichen Abscendenten, nach der gewöhnlichen Meinung nicht zu. B. Von den Wirkungen der väterlichen Gewalt in Ansehung des Vermögens der Kinder wird bei dem Artikel peculium die Rede sein. — Die väterliche Gewalt erlischt a) durch den Tod, b) durch Emancipation, d. h. freiwillige Begebung derselben Seiten des Vaters vor dem Richter des Wohnortes, c) wenn der Sohn eine eigene selbständige Haushaltung anstellt, wozu also nicht zu rechnen ist, wenn er als Dienstbote oder Handwerksgeselle außer dem Hause ist. Eine regelmäßige Unterstützung, welche der Vater dem Sohne für den eignen Haushalt gewährt, hindert die Aufhebung der väterlichen Gewalt nicht. Gleiche Wirkung, wie der eigene Haushalt des Sohnes, hat bei Töchtern auch die Verheirathung, u. nach Auflösung der Ehe fallen diese nicht in die väterliche Gewalt zurück. Endlich wird die väterliche Gewalt noch durch Aussetzung der Kinder aufgehoben. — Schließlich sind von den wechselseitigen Verhältnissen der Aeltern u. Kinder 4) noch die Beschränkungen des Rechtes, Verträge mit einander einzugehen, zu erwähnen. Die einzige Beschränkung dieser Art ist eigentlich die, daß Schenkungen, die minderjährige Kinder selbst mit Genehmigung des Vormundes u. der obervormundschaftlichen Behörde ihrem Vater machen, doch nicht für beständig erachtet werden, wenn die Kinder nach erlangter Volljährigkeit die Schenkung nicht ausdrücklich genehmigen. Bei Schenkungen an die Mutter ist nur die Genehmigung des Vormundes nöthig. Diese Grundsätze von den rechtlichen Verhältnissen der Aeltern u. Kinder sind zum größten Theile gemeinen deutschen Rechts u. gelten daher nicht blos in Sachsen, sondern in allen deutschen Staaten, wo nicht Particulargesetzgebungen das Gegentheil verordnen. — Das allg. preuß. L.-R. enthält Th. II. Tit. 2. Abschn. 2. theils einige nähere Bestimmungen, theils einige Abänderungen obiger Rechtsverhältnisse. Nach §. 67. ist eine gesunde Mutter ihrem Kinde die Brust selbst zu reichen verpflichtet; wie lange? hängt vom Vater u. dem Gutachten der Aerzte ab. Die Aufsicht u. Pflege des Kindes ist der Mutter bis zum 1. Jahre zu überlassen. Bis nach zurückgelegtem 14. Jahre müssen die Söhne in der Religion des Vaters, die Töchter in der der Mutter erzogen werden. Abänderungen dieser Vorschrift durch Verträge sind nicht erlaubt, doch hat, so lange die Aeltern einig sind, kein Dritter das Recht, hierein zu sprechen. Die Lasten der Erziehung müssen auch nach der Scheidung hauptsächlich vom Vater getragen werden, doch kann der Vater, wenn die Mutter die Scheidung verschuldete, einen Beitrag bis höchstens zur Hälfte der baaren Erziehungskosten fordern. Wird jedoch der schuldigen Mutter die Erziehung bis zum 4. Jahre überlassen, so muß sie auch die Kosten allein übernehmen. Die Bestimmung der künftigen Lebensart hängt bis zum 14. Jahre schlechterdings vom Vater ab; nachher muß

das vormundschaftliche Gericht mit Zuziehung zweier Verwandten die Widersprüche des Sohnes prüfen und im Zweifel für den Vater entscheiden; doch soll der Sohn nie zum Studiren, der Vater nie zum Bezahlen der Studienkosten gezwungen werden. Den aus Verbrechen der Kinder entstehenden Schaden haben die Aeltern in der Regel nicht zu vertreten, wohl aber dann, wenn sie den Unterricht u. die Aufsicht der Kinder gröblich vernachlässigt haben. Wenn ein großjähriger Sohn seine eigene Wirthschaft errichtet, was der Vater nicht hindern darf, wenn sich der Sohn ernähren kann, so geht Letzterer dadurch, wie in Sachsen, aus der väterlichen Gewalt. Widersprüche dagegen muß der Vater gerichtlich anzeigen u. Gründe beibringen, welche hinreichen würden, den Sohn für einen Verschwender zu erklären. Vor dem 20. Jahre kann Niemand der väterlichen Gewalt entlassen werden, nach demselben ist bis zur Volljährigkeit die Einwilligung des Vaters nöthig. Selbst die Uebernahme eines Amtes u. die Anstellung einer eigenen Wirthschaft befreit den Minderjährigen nicht von der väterlichen Gewalt. Kassenbedienungen u. fiskalische Pachtungen können nur dem gerichtlich aus der väterlichen Gewalt Entlassenen übertragen werden. Eine unverheirathete Tochter kann, auch wenn sie großjährig ist, nicht anders als durch ausdrückliche Erklärung der väterlichen Gewalt entlassen werden. In Sachsen würde dieses anders seyn, wenn die großjährige Tochter z. B. einen Handel anlegte. Söhnen, die sich etabliren, u. Töchtern, welche heirathen, ist der Vater, dafern sie kein eigenes hinreichendes Vermögen haben, eine Ausstattung aus dem seinigen zu geben verpflichtet. Im Falle des Streites hat das obervormundschaftliche Gericht die Größe der Ausstattung unter Zuziehung zweier Verwandten od. r Standesgenossen des Vaters zu bestimmen. Die Alimentationspflicht fällt auch in Preußen zu keiner Zeit, u. selbst dann nicht weg, wenn durch Vergehungen das Recht der Enterbung begründet ist. — Nach dem österreich. bürgerl. Gesetzb. Thl. 1. Hptst. 3. hat zwar der Vater selbst nach geschiedener Ehe die Kosten der Erziehung der Kinder zu tragen, aber die Erziehung selbst ist bei Knaben bis zum 4., bei Mädchen bis zum 7. Jahre der Mutter zu überlassen. Ist der Vater mittellos oder todt, so hat zuerst die Mutter, dann die väterlichen, u. zuletzt die mütterlichen Großältern für Unterhalt u. Erziehung zu sorgen. Die Aeltern sind berechtigt, vermißte Kinder aufzusuchen u. flüchtige durch obrigkeitlichen Beistand zurückzubringen. Der Vater kann das unmündige Kind zu dem Stande, den er für angemessen hält, erziehen, aber nach erlangter Mündigkeit kann das Kind über seinen Wunsch, eine ihm angemessenere Berufsart zu erwählen, von dem ordentlichen Richter entscheiden lassen. Die Rechte der Aeltern über uneheliche Kinder erstrecken sich so weit, als es der Zweck der Erziehung erfordert, aber unter eigentlicher väterlicher Gewalt seines Vaters steht das uneheliche Kind nicht, sondern wird von einem Vormunde vertreten. Durch die Großjährigkeit, welche mit dem 24. Jahre eintritt, wird die väterliche Gewalt, auch ohne Anstellung eigener Wirthschaft, sofort aufgehoben, wenn nicht besondere geistige oder körperliche Beschaffenheiten des Kindes die fernere Aufsicht des Vaters nöthig machen. Aber auch ein 20jähriger Sohn tritt aus der väterlichen Gewalt, wenn ihm der Vater die Anlegung einer eigenen Wirthschaft gestattet. Hinsichtlich des Vermögens minderjähriger verheiratheter Töchter hat der Vater bis zur Großjährigkeit die Rechte u. Pflichten eines Curators, u. die Tochter fällt in die väterliche Gewalt zurück, wenn der Mann während ihrer Minderjährigkeit stirbt. Durch den Verlust der Vernunft, durch die Erklärung zum Verschwender u. durch Bestrafung mit mehr als einjährigem Gefängniß geht die väterliche Gewalt verloren. — Der Code civil. art. 371. fg. enthält nur wenige Bestimmungen über die Verhältnisse der Aeltern u. Kinder. Die Kinder bleiben in väterlicher Gewalt bis zur Volljährigkeit oder Emancipation; während der Ehe übt der Vater die väterliche Gewalt allein aus. Das Kind darf das väterliche Haus ohne Erlaubniß des Va-

ters nicht verlassen, außer, wenn es nach erreichtem 18. Jahre freiwillig Kriegsdienste nimmt. Kinder unter 16 Jahren kann der Vater auf einen Monat in's Gefängniß schicken. Nach dem 16. Jahre bis zur Volljährigkeit oder Emancipation kann der Vater bei dem Präsidenten des Bezirksgerichtes, der jedoch das Gesuch abschlagen oder die Zeit kürzen kann, auch auf 6monatliche Haft antragen. Gerichtliche Formalitäten u. Beifügung der Entscheidungsgründe finden nicht Statt. Eine Witwe kann nur unter Zuziehung der zwei nächsten Verwandten väterlicher Seite die Verhaftung veranlassen. Dem Kinde bleibt unbenommen, bei dem Generalprocurator des Appellationsgerichts eine Vorstellung einzureichen. Die Vermögensrechte anlangend, so hat während der Ehe der Vater, nach Auflösung derselben der überlebende Gatte den Nießbrauch des Vermögens der Kinder bis zum 18. Jahre oder der etwa schon vorher erfolgenden Emancipation. Mit diesem Vortheile sind aber auch die Lasten, die jeder Nutznießer hat, ferner Unterhalt u. Erziehung nach Verhältniß des Vermögens, Zahlung der rückständigen u. laufenden Capitalzinsen, der Kosten für Begräbniß u. letzte Krankheit verbunden. Wenn auf Ehescheidung der Aeltern erkannt wird, verliert der schuldige Theil den Nießbrauch des Vermögens der Kinder; eben so die Witwe, wenn sie sich wieder vertheirathet. Die Nutznießung erstreckt sich übrigens nicht auf das Vermögen, welches die Kinder durch besondere Arbeit u. Industrie erwerben, oder unter der ausdrücklichen Bedingung, daß die Aeltern keinen Genuß davon haben sollen, erben oder geschenkt erhalten.

Aeolsharfe, Windharfe. Dieses angenehme Spielwerk ist sehr leicht herzustellen, am besten auf folgende Weise. Auf eine Zarge (Rahmen) von reinen tannenen Brettern, die etwa 4 Fuß lang, oben 6—7, unten 4—5 Zoll breit u. 5 Zoll hoch seyn kann, wird ein dünner Resonanzboden geleimt. Ueber zwei an dessen Enden angebrachte ½ Zoll hohe Stege zieht man der Länge nach 6—8 gleiche Darmsaiten (man nehme sogenannte A Saiten), welche nicht zu straff gespannt u. gleich gestimmt werden. Das so zubereitete Instrument stellt man senkrecht an einen zugigen Ort, z. B. in ein halb geöffnetes Fenster, so daß ein scharfer Luftstrom schräg gegen den Resonanzboden u. die Saiten stößt. Hierdurch erklingen die Saiten in lieblichen, fast immer harmonischen Tönen, oft durch mehrere Octaven. Ueber die Gesetze dieser Tonbildung ist man noch nicht völlig im Klaren. Indeß sind folgende Puncte gewiß: a) die Töne der A. erklingen ganz rein ohne alle mitklingenden Nebentöne; b) die Höhe derselben nimmt nahe im Verhältniß der Schnelligkeit des Windes zu, unter dessen Einfluß sie entstehen; c) sie kommen nicht mit der Reihe derer überein, welche durch Theilung der Saiten in aliquote Theile erzeugt werden könnten. (Vgl. Pogg. Ann. XIX. 237.)

Aepfel, Aepfelbaum u. s. w., s. **Apfel, Apfelbaum** u. s. w.

Aerger. Nach heftigem Aerger hüte man sich, bis die Aufregung gänzlich beseitigt ist, etwas anderes als etwa ein kühlendes säuerliches Getränk zu genießen. Wer ängstlich ist, mag ein niederschlagendes Pulver (s. d.) nehmen, was jedoch in der Regel überflüssig seyn wird. Wenn, wie manchmal, Zeichen erfolgter Einwirkung auf die Leber (bitterer galliger Geschmack, Appetitlosigkeit, Uebelkeit, Kopfschmerz u. s. w.) eintreten, so kann wohl ein Brechmittel nützlich werden. In der Regel ist jedoch strenge Diät u. Beruhigung des Gemüths weit wichtiger u. nöthiger, als Anwendung besonderer Arzneimittel.— Die Homöopathen empfehlen für die Fälle, wo Kopfschmerz mit Appetitlosigkeit, Uebelkeit, Brechen oder andern galligen Zeichen Folge des A. ist, Chamom., 12te Verd. 3 bis 4 Streuk., oder bei schon Statt findender Gewöhnung an Chamillentheе, einen kleinen Theil der Tinct. von Roh-Kaffee, 3te Verd, oder, wenn auch Gewöhnung an Kaffee Statt findet, nux vom., 24ste Verd. 1 bis 2 Streuk. — Im Falle der A. nicht zum Ausbruche kommt, so daß neben den angegebenen Beschwerden noch stiller Gram und Scham Statt findet, Ignat. amar., 12te Verd.

2 oder 3 Streuk. — Wenn öfterer A. einwirkte u. Cham. die dadurch erzeugten Zufälle nicht mehr zu beseitigen vermag, ferner besonders dann, wenn diese Zufälle ein sehr nervenreizbares, weinerliches, blasses Subject befallen, wenn sich bei einer nicht zu geringen Hitze nach Frostüberlaufen Kopfweh mitunter einstellt, u. Durstlosigkeit damit verbindet: Pulsat., 12te Verd. 2 bis 3 Streuk. — Sind noch folgende Zustände vorherrschend: Widerwille gegen Speisen, galliges Aufstoßen, namentlich Abends, Bitterkeit nach dem abendlichen Wegbrechen der Speisen, grüne, gallig aussehende, durchfällige Stühle, besonders Nachts mit vorangehendem Kollern, u. ein, wegen unerträglicher ängstlicher Hitzeempfindung unruhiger, Nachtschlaf, so wirkt dasselbe Mittel ganz specifisch. — War mit A. zugleich Schreck verbunden, so werden die dadurch entstandenen Zufälle wie durch ein Wunder mittelst Acon. napell., 24ste Verd., 3 bis 4 Streuk., gehoben.

Aesche, Asche, Ascher, Iser, lat. Salmo thymallus. Aufenthalt, schnellfließende, kalte, reine Wässer; kommt im Frühjahr aus Nord- u. Ostsee in die Flüsse, geht im Herbste dahin zurück. Nahrung. Schnecken, Wasserkäfer kleine Fische. Laichzeit. April, Mai. Fang, mit Wathe, Reusen, Angel. Köder, lebendige Käfer, Würmer, Fischrogen, übrigens wie bei Forelle. Fangzeit, nach vollendeter Laichzeit bis in den Herbst. Als Speise, wohlschmeckend u. gesund. Wird wie Forelle frisch mit Essig, oder wie Lachs zugerichtet; minder zweckmäßig auch geräuchert. Das Fett sonst gegen Augenschäden sehr gerühmt.

Aeschynomene, Schampflanze, Cl. XVII. O. 4. Leguminose.— 1) A. arborea ♄ aus beiden Indien, 2) A. grandiflora L. (Coron. grandifl. W., Sesbana grandifl. Ait.) ♄ aus Ostindien u. 3) A. indica ☉ aus Ostindien, verlangen 12 bis 17° R. Wärme, werden im warmen Mistbeete im März aus Saamen erzogen, grandifl. auch durch Ableger vermehrt. Lieben lockere, nahrhafte Mistbeeterde u. bei heißem Wetter etwas Schatten u. reichliche Luft; ertragen, besonders im Winter, nicht viel Nässe. Nr. 1. u. 2. verlangen insbesondere ein geräumiges, auf dem Boden 1 Zoll hoch mit Scherben belegtes, Gefäß oder geräumiges Erdbeet für möglichst freie Ausbreitung der Wurzeln.

Aesthetik. Die ältern Schriften über die A. von A. G. Baumgarten, A. F. Büsching, Ch. G. Schütz, J. A. Eberhard u. A. sind jetzt vollkommen unbrauchbar, da sie weder in philosophischer Hinsicht genügen, noch auch in historischer auf der Höhe unserer Zeit stehen. Das einzige, wegen des darin enthaltenen Materials u. mannichfacher literarischen Nachweisungen immer noch brauchbare ältere Werk ist die (alphabetisch geordnete): Allgemeine Theorie der schönen Künste, v. J. G. Sulzer, neueste Aufl. Leipzig, 1792—94. 4 Bde. gr. 8. (8 Thlr. 14 Gr.). Näher stehen dem Standpuncte unserer Zeit schon: Imm. Kants Kritik d. Urtheilskraft. Berlin, 1798. (1 Thlr. 12 Gr.); J. G. Herders Kalligone. Leipzig, 1800, (2 Thlr. 16 Gr.); W. T. Krugs Geschmackslehre. Königsberg, 1810, (3 Thlr. 4 Gr.); S. Bouterwecks Aesthetik. Göttingen, 1815, (2 Thlr. 12 Gr.); A. W. Schreibers Lehrbuch d. Aesth. Heidelberg, 1809 (1 Thlr. 16 Gr.). Sehr geistreich u. vielfach anregend ist: Jean Pauls Vorschule d. Aesth. Tübingen, 1813. 3 Thle. (5 Thlr.). In dieser Hinsicht sind auch manche einzelne Abhandlungen, namentlich von Schiller, sehr zu empfehlen, die zum Theil einen speciellen Titel haben (wie die Abhandlungen: über Anmuth und Würde, über naive u. sentimentale Dichtung, im 18. Bande der gesammelten Schriften), nichts destoweniger aber sich über die allgemeinen Begriffe verbreiten. Am meisten den wissenschaftlichen Anforderungen der neuesten Zeit entsprechen die seit dem Entstehen der Schellingschen Philosophie u. in wesentlicher Beziehung auf sie und die ihr folgenden Systeme erschienenen Schriften: Fr. Ast's System d. Kunstlehre. Leipzig, 1805. (1 Thlr. 12 Gr.), und desselben: Grundlinien d. Aesth. Landshut, 1813. (6 Gr.). K. W. F. Solgers Erwin. Vier Gespräche über d. Schöne u. d.

Kunſt. 2 Thle. Berlin, 1815. Deſſelben: Phil. Geſpräche. Erſte Samml. Berlin, 1817. Deſſ. Nachgelaſſene Schriften u. Briefwechſel. Herausgeg. v. Tieck u. v. Raumer. Leipzig, 1826. 2 Bde. Deſſ. Vorleſungen über Aeſth. (Nach dem Tode des Verf.) Herausgeg. v. K. W. L. Heyſe. Leipzig, 1829. C. H. Weiße's Syſtem d. Aeſth. Leipz., 1829. 2 Bde. — Einzelne Zweige der Kunſt: A. Poeſie. Das Allgem. über die Theorie der Poeſie findet ſich ſchon in den obengenannten Schriften über A.; von den Werken, die daſſelbe ſich eigends zum Gegenſtande gemacht haben, ſind vorzüglich folgende zu nennen: J. J. Engels Anfangsgründe einer Theorie der Dichtungsarten aus deutſchen Muſtern entwickelt. Berlin, 1804. (18 Gr.). Deſſelben Poetik. Berlin, 1806. (2 Thlr. 6 Gr.). J. St. Zaupers Grundzüge zu einer deutſchen Poetik, aus Göthe's Werken entwickelt. Wien, 1820. (16 Gr.). P. Deldrücks Gaſtmal; Reden u. Geſpräche üb. d. Dichtkunſt. Berl., 1809. (1 Thlr. 4 Gr.). Am empfehlenswertheſten ſind aber diejenigen hiſtoriſchen Werke, die zugleich das theoretiſche Intereſſe berückſichtigen, u. die philoſophiſchen Anſichten über das Ganze oder einzelne Theile der Poeſie mehr oder weniger in der Darſtellung des geſchichtlichen Stoffes durchführen. Die brauchbarſten hiſtoriſchen Werke ſind: J. D. Hartmanns Verſuch einer allgemeinen Geſchichte d. Poeſie. Leipzig, 1797. 2 Bde. (unvollendet. 3 Thlr. 12 Gr.). L. Wachler, Handbuch d. Geſchichte d. Literatur. Leipzig, 1833, 4 Thle. (10 Thlr. 12 Gr.). Fr. v. Schlegel, Vorleſungen über d. Geſchichte d. Literatur. Wien, 1812. K. Roſenkranz, Handbuch einer allgemeinen Geſch. d. Poeſie. Halle, 1832, 3 Thle. (4 Thlr. 12 Gr.). P. v. Bohlen, das alte Indien, mit beſonderer Rückſicht auf Aegypten. Königsberg, 1830. 2 Bde. J. v. Hammer, Geſch. d. ſchönen Redekünſte Perſiens. Wien, 1818. J. G. Herder, Geiſt d. Hebräiſchen Poeſie. Deſſau, 1783, 2 Bde. Fr. v. Schlegel, Poeſie d. Griechen u. Römer. Berlin, 1798. Fr. Schöll, Geſch. d. Griechiſchen Literatur. Ueberſetzt von Schwarze u. Pinder. Berlin, 1828—30. 3 Bde. (9 Thlr.). G. Bernhardy, Grundriß d. römiſchen Literatur. Halle, 1830. Von der Hagen u. Büſching, Grundriß zur Geſch. d. altdeutſchen Dichtkunſt. Breslau, 1812. A. Koberſtein, Grundriß zur Geſch. d. deutſchen National-Literatur. Leipzig, 1830. K. Roſenkranz, Geſch. d. deutſch. Poeſie im Mittelalter. Halle, 1830. (2 Thlr. 12 Gr.). Eine Geſchichte der einzelnen europäiſchen National-Literaturen hat im Verein mit Mehreren angefangen: F. W. Genthe (Magdeburg, 1832 fg., bis jetzt 2 Bde.). — Unter den Schriften über einzelne Gattungen der Poeſie verdient ganz beſonders hervorgehoben zu werden: A. W. v. Schlegels Vorleſungen üb. dramat. Kunſt u. Literatur. Heidelb., 1817, 3 Thle. (5 Thlr.). — B. Muſik. I. Geſchichte. F. W. Marpurg, krit. Einleitung in d. Geſchichte u. Lehrſätze d. alten u. neuen Muſik. Berlin, 1759, (1 Thlr. 8 Gr.). J. Adlung, Anleitung zur muſikal. Gelahrtheit, herausg. v. Hiller. Dresden u. Leipzig, 1783, (1 Thlr.). J. N. Forkels allg. Geſch. d. Muſik. Leipzig, 1788 u. 1811. (11 Thlr. 8 Gr.), (unbeendigt, geht nur bis 1500). Th. Buſby, allgem. Geſch. der Muſik, überſetzt von Michaelis. Leipzig, 1821. 2 Bde. (6 Thlr.). E. L. Gerber, hiſt. biograph. Lexikon d. Tonkünſtler. Leipz., 1790. 1792. 2 Thle. (3 Thlr. 8 Gr.), und: neues hiſt. biogr. Lexikon d. Tonkünſtler. Leipzig, 1812—14. 4 Bde. (10 Thlr.) (eine Fortſetzung des erſtern Werkes, ſo daß beide zuſammen gehören). Einzelne wichtige Biographieen: Händels (von Burney, überſetzt v. Eſchenburg. Berlin, 1785), Bachs (von Forkel, Leipzig, 1802), Haydn's (von Griesinger, Leipzig, 1810), Mozarts (von v. Niſſen, Leipzig, 1828), Beethovens (in Beeth. Studien, herausg. von Seyfried, Wien, 1832). II. Theorie. 1) Technik. F. W. Marpurg, Handbuch bei dem Generalbaß und der Compoſition. Berlin, 1756—60. 3 Theile. (2 Thlr.). Deſſen Abhandlung v. d. Fuge. Berlin, 1753, (neue Aufl. Leipz.,

1806), (1 Thlr. 20 Gr.). J. Ph. Kirnberger, die Kunst d. reinen Satzes in d. Musik. Berlin, 1774—79. 5 Abth. (7 Thlr. 12 Gr.). J. G. Albrechtsberger, gründl. Anweisung zur Composition. Leipzig, 1821, (3 Thlr.). G. E. Weber, Versuch einer Theorie der Tonsetzkunst. Mainz, 1831 fg. 4 Theile. (8 Thlr.). Schichts Grundregeln d. Harmonie. Leipzig, 1812. (2 Thlr.) — Jos. Fröhlich, vollst. theoret.-prakt. Musikschule für alle bei dem Orchester gebräuchlichen Instrumente. Bonn, 1813 fg. H. C. Koch, musikal. Lexikon. Frankf. a. M., 1802. (6 Thlr.).— 2) Aesthetik der Musik. J. J. Rousseau, Briefe über d. Musik. Sulzbach, 1822, (6 Gr.). C. F. D. Schubart, Ideen zur Aesthetik der Tonkunst. Wien, 1806. Allgemeine umfassende Werke sind über diesen Gegenstand nicht vorhanden; viele einzelne hierher gehörige Abhandlungen finden sich aber in der Leipziger u. den Berliner musikalischen Zeitungen, in Reichardts Kunstmagazin (Berlin, 1782—91), in Rochlitz's Schriften (besonders in dem Werke: für Freunde der Tonkunst. Leipz. 1824. fg. 4 Bde.). Ueber den Geist der ältern Kirchenmusik vergleiche man: (Thibaut) Ueber Reinheit d. Tonkunst. Heidelberg, 1826. (20 Gr.). — C. Bildende Künste. 1) Zur Einleitung. Die besten Führer zum Verständniß der bild. Künste sind unstreitig noch immer Winkelmanns Schriften, herausgeg. v. Fernow, Meyer u. Schulze, Dresden, 1808—1820, 8 Bde. in 8. Außer W's kleinen, in den beiden ersten Bänden dieser Ausgabe enthaltenen Schriften: Erinnerung über d. Betrachtung d. Werke d. Kunst; Abhandlung v. d. Fähigkeit d. Empfindung d. Schönen in d. Kunst; von d. Grazie in d. Werken d. Kunst — ist auch sein Hauptwerk: die Geschichte der Kunst (Bd. 3—7), und besonders dieses, die anregendste Einleitung in das Studium der bild. K. überhaupt. An Winkelmann reiht sich zunächst Lessing: Laokoon, oder üb. d. Gränzen d. Malerei u. Poesie, Berlin, 1805. 8., zu welchem einen Nachtrag liefert Tölken: Ueber d. verschiedene Verhältniß d. antiken u. modernen Malerei zur Poesie. Berlin, 1822. 8. Ferner Mengs hinterl. Schriften, übers. v. Prange. Halle, 1786. 8. Darin d. Betrachtung üb. d. Schönheit u. d. guten Geschmack. u. A. — Die vielen ältern Schriften über die Aesthetik der bild. K., von Richardson, v. Hagedorn, Ramdohr u. A., kann derjenige, dem es nicht um historische Kenntniß derselben zu thun ist, ungelesen lassen. Fruchtbarere Ansichten, die mehr oder weniger Eingang gefunden haben, stellten auf Fernow: Ueber das Kunstschöne; über d. Begeisterung d. Künstlers; über d. Zweck, d. Gebiet u. d. Gränzen d. dramat. Malerei, sämmtl. in dessen römischen Studien, Zürich, 1806. 3 Thle. in 8. Hirt: Ueber d. Kunstschöne, u. Laokoon, zwei Aufsätze in Schillers Horen v. 1797. In Italien hat Aufsehen erregt Milizia: Dell' arte di vedere nelle belle arti del disegno. Venezia, 1781. 8. — Die bedeutendsten Schriften der neuesten Zeit sind v. Rumohr: Italienische Forschungen. Berlin, 1827. 8. 3 Thle, wovon d. erste, einleitende, hieher gehört. Feuerbach: Der vatikanische Apollo, Nürnberg, 1833. 8., welches letzte zwar zunächst der antiken Plastik angehört, daneben aber über das Wechselverhältniß d. bild. Künste überhaupt sehr beachtenswerthe Bemerkungen enthält. Endlich finden sich in Göthe's Propyläen u. Kunst u. Alterthum, so wie in den neueren Kunstblättern manche hieher gehörige Aufsätze zerstreut. — 2) Baukunst. Winkelmann: Anmerkungen über d. B. der Alten. (Werke, 1. Bd.) Hirt: Die B. nach d. Grundsätzen d. Alten. Mit Kpfn. Berlin, 1809. Fol. Wiebeking: Theoret. prakt. bürgerl. B. Mit Kpfn. Leipzig, 1822. Hirt: Geschichte d. B. bei d. Alten. 3 Bde., m. Kpfn. Berlin, 1821. 4. Séroux d'Agincourt: Histoire de l'art par les monumens. Paris, 1811—20. 6 Vol. fol. orn. de 325 planch. Architecture. Stieglitz: Von altdeutscher B. Mit Kpfn. Leipzig, 1820. Fol. Moller: Denkmäler d. deutschen B. 1. Folge. Darmstadt, 1816—20. 2. Folge. 1821 fg.

Milizia: Memorie degli architetti antichi e moderni. 3za ediz. Parma, 1781. 2 Vol. in 4. Quatremère de Quincy: Geschichte d. berühmt. Architekten u. ihrer Werke v. 11. bis 18. Jahrh., übers. v. Heldmann. Darmstadt u. Leipzig, 1831. 2 Thle. Mit Kpfn. — 3) Plastik. Winkelmann: Geschichte d. Kunst. Werke, 3—7. Bd. Meyer: Gesch. d. bild. Künste bei d. Griechen, v. ihrem Ursprung bis z. höchsten Flor. Dresden, 1824. 3 Bde. 8. Thiersch: Ueber d. Epochen d. bild. K. bei d. Griechen. 2. Ausg. München, 1829. 8. Séroux d'Agincourt im genannten Werke, Sculpture. Cicognara: Storia della Scultura del suo risorgimento in Italia fino al secolo di Canova. Prato, 1823. 7 Vol. in 8. con 185 tavole in Fol. Feuerbach: Der vatikanische Apollo. Nürnberg, 1833. 8. Tölken: Ueber d. Basrelief. Berlin, 1815. 8. — 4) Malerei. Winkelmann: Geschichte d. Zeichnung bei d. Alten. Werke. Bd. 7. Mengs hinterl. Werke (s. oben). Böttiger: Ideen zur Archäologie d. Malerei. S. d'Agincourt im gen. W. Peinture. Lanzi: Storia pittorica della Italia. Firenze, 1822. 6 Vol. in 8. Fiorillo: Geschichte d. Malerei. Göttingen, 1798—1808. 5 Bde. in 8. Desselben Geschichte d. zeichnenden Künste in Deutschland u. d. Niederlanden. Hannover, 1815. 4 Bde. in 8. Ueber Landschaftsmalerei insbesondere: Deperthes: Théorie du paysage. Paris, 1818. in 8., u. desselben Histoire de l'art du paysage. Paris, 1822. 8. Carus: Briefe über Landschaftsmalerei. Leipzig, 1831. 8.

Aether, Schwefeläther, Vitriolnaphta. Wenn man von Æ. schlechthin spricht, ist immer der sogenannte Schwefeläther darunter verstanden, der durch Destillation von Alkohol mit Schwefelsäure bereitet wird, u. hier allein betrachtet werden soll, in sofern andere Aetherarten, durch Destillation des Alkohols mit andern Säuren erhalten, wenig im Gebrauche sind (am meisten noch der Essigäther). Der reine Æ. enthält ungeachtet der erforderlichen Anwendung von Schwefelsäure bei seiner Bereitung doch keine Spur dieser Säure, u. läßt sich seiner Zusammensetzung nach betrachten als Alkohol, dem die Schwefelsäure die Hälfte seiner Wasserbestandtheile entrissen hat. 100,00 Gewichtstheile absol. Alkohol vermögen hiernach als größte Ausbeute 80,64 Th. Æ. zu liefern. Der Æ. zeichnet sich durch große Leichtigkeit, Entzündlichkeit u. Flüchtigkeit aus (in Verbindung mit Zuckersaft verfliegt er viel schwerer); denn sein spec. Gewicht ist 0,7155 bei 16° R. (wenn er schwerer ist, enthält er Wasser oder Alkohol beigemischt), sein Siedpunct unter gewöhnl. Luftdrucke (28 Zoll Bar.) bei 28° ½ R. Da auch seine Dämpfe sehr entzündlich sind, muß man sich hüten, einer geöffneten Flasche voll Æ. mit dem Lichte zu nahe zu kommen. Gefriert bei 35° R. unter Null zu einer weißen Masse. Ist zwar in allen Verhältnissen mit Alkohol u. vielen flüchtigen Oelen mischbar, dagegen blos in gewissem Verhältniß mit Wasser, indem 1 Gewichtstheil Æ. ungefähr 10 Gewichtstheile Wasser bedarf, um sich darin aufzulösen; setzt man sonach dem Wasser mehr als $\frac{1}{10}$ seines Gewichts Æ. zu, so schwimmt der übrige oben auf; enthält aber seinerseits ungefähr $\frac{1}{10}$ Wasser. — Gießt man etwas Æ. auf die Hand oder einen andern Theil des Körpers, so empfindet man vermöge seiner schnellen Verdampfung eine starke Kälte, die noch zunimmt, wenn man zugleich darauf bläst. — Er ist in Apotheken käuflich, enthält jedoch hier immer etwas Alkohol (hat ein spec. Gew. 0,730 bis 0,740 bei 16° R.) — Als häufige Beimischungen oder Verunreinigungen des Æ. sind folgende zu nennen: a) Wasser, daran erkennbar, daß in den Æ. trocken eingeschüttetes kohlens. Kali oder Chlorcalcium feucht wird oder zerfließt; — b) Alkohol, dadurch erkennbar, daß sich der Æ. beim Schütteln mit flüchtigem Lorbeeröle oder mit Copaivabalsamöl trübt. Auch wird durch Verunreinigung mit Wasser und Alkohol sowohl sein spec. Gew. als sein Siedpunct über das Angegebene erhöht; — c) Weinöl, beim Verdampfen des Æ.

in einem Uhrgläschen an der Luft zurückbleibend, auch durch milchige Trübung beim Schütteln des A. mit Wasser erkennbar; — d) schwefelige Säure od. Schwefelsäure, durch Röthung des Lackmuspapiers und den Niederschlag erkennbar, den eingetröpfelte Auflösung von salzs. oder essigs. Baryt hervorbringt; — wird dieser Niederschlag durch zugetröpfelte Salpetersäure wieder aufgelöst, so war schwefelige Säure, wird er nicht aufgelöst, so war Schwefelsäure vorhanden. Auch durch die gelbe Farbe, welche einige Gran Jodkalium in einem Glase voll A., der schwefelige Säure enthält, erzeugen, läßt sich diese erkennen, so wie öfters durch den Geruch. Wittstock bemerkt übrigens, daß rein scheinender A., welcher durch kein Reagens Schwefelsäure anzeigt, doch solche in großer Zeitlänge bemerklich werden lassen kann, sobald man kleine Mengen desselben in große Flaschen füllt u. diese nur so verstöpselt, daß die Luft noch Zutritt behält. e) Essigäther, daran erkennbar, daß der A. an der Luft allmälig, schneller beim Sieden, sauer wird (was jedoch manche als eine Eigenschaft sogar des reinen A. ansehen). — f) Selen, von zur Bereitung angewandter selenhaltiger Schwefelsäure herrührend, verräth sich durch einen rettig- oder lauchartigen Geruch des A. — Reinigung des A. von Wasser u. Alkohol. Zur Befreiung von Alkohol schüttelt man den A. zu wiederholten Malen heftig mit erneuerten Portionen kalten Wassers (etwa 2 Th. Wasser auf 1 Th. A. dem Maße nach), welches allen Alkohol, freilich auch etwas A. auflösen wird, und gießt dann den aufschwimmenden (seinerseits etwas Wasser zurückbehaltenden) A. schnell ab. Zur Befreiung von Wasser schüttelt man ihn erst mit frisch geglühtem Chlorcalcium oder Aetzkalk, u. destillirt ihn dann davon ab. — Medic. Anwendung. Dient bei Nervenzufällen als eines der flüchtigsten Reizmittel zu 5 bis 15, oder in dringenden Fällen zu 20 bis 60 Tropfen auf Zucker oder in einem aromatischen Wasser oder in der Form des Hoffmann'schen liquor anodynus, in welchem 1 Th. A. mit 3 Th. höchst rect. Weingeist vermischt ist.

Aetherische Oele, auch flüchtige, destillirte oder wesentliche Oele, lat. Olea aetherea s. essentialia, fr. Huiles essentielles, werden zum Unterschiede von den fetten Oelen (als Olivenöl, Mandelöl u. s. w.) die Oele genannt, welche den Geruch der Blumen und gewürzhaften Substanzen bedingen, sich mit Wasser überdestilliren lassen, auch meist durch Destillation gewisser Pflanzentheile mit Wasser gewonnen werden, wie Anisöl, Lavendelöl u. s. w. Von den einzelnen äth. Oelen wird unter ihren resp. Namen die Rede seyn, hier nur Mehres, was sie im Allgem. betrifft. — Wichtigste Eigensch. Die äth. Oele sind größtentheils leichter als Wasser; schwerer als dieses, so viel bis jetzt bekannt, blos die äth. Oele aus folgenden Substanzen: Bdellium, bittre Mandeln, Rinde von Casca pretiosa, Gewürznelken und deren Stiele, Kirschlorbeer, Knoblauch, Löffelkraut, Massoyrinde (blos zum Theil schwerer), Meccadalsam (blos das durch trockene Destillation gewonnene), Meerrettig, Myrrhe (blos zum Theil schwerer), Nelkencassiarinde, Piment, Safran, Sassafras, Senf, flüss. Storax, Vogelkirschenrinde, Zimmt, Zimmtcassia, Zimmtblüte, Zittwerwurzel. Die äth. Oele, welche leichter sind, als Wasser, schwimmen auf demselben (ein Tropfen davon breitet sich zu einem ganz feinen farbenspielenden Häutchen darauf aus); die schwereren fallen darin zu Boden. Am leichtesten unter allen ist das Orangenschaalenöl (von 0,845 spec. Gew. bei mittler Temper. nach Martius), welchem das Citronenöl nahe kommt, am schwersten das Sassafrasöl (von ungefähr 1,090 spec. Gew.). Selbst bei äth. Oelen derselben Art übrigens wird spec. Gew. (und Siedpunct) nicht immer gleich gefunden, was theils daher rührt, daß die äth. Oele durch die Luft verändert werden, theils daher, daß viele aus 2 Bestandtheilen in veränderlichen Verhältnissen bestehen (s. d. Zusammensetzung). Die äth. Oele verdampfen an der Luft von selbst (schneller bei Erwärmung), ohne einen Fleck zu hinterlassen (außer bei Harzgehalt). Ihr Siedpunct fällt meist über

80° R., doch destillirt sie leicht u. unverändert mit Wasser über. Versucht man aber, sie für sich allein zu destilliren, so werden viele darunter theilweise zersetzt. Sie brennen in freier Luft mit klarer leuchtender, stark rußender Flamme. Einige erstarren bei 0° R., andere schon bei höherer oder erst bei tieferer Temperatur. Manche scheiden sich bei starker Erkältung in einen festen Bestandtheil (Stearopten, Kampher), der sich absetzt u. einen flüssigen (Eläopten), der darüber stehen bleibt. In Wasser sind sie ein wenig (leichter bei Vereibung mit Zucker) auflöslich und solche Auflösungen (wie sie gleich bei der Bereitung der äth. Oele in der Vorlage erhalten werden) stellen die sogenannten aromatischen oder abgezogenen Wässer (s. d.) dar. Viel leichter aber, als in Wasser, lösen sie sich in Alkohol u. in Aether, um so besser, je wasserfreier diese Flüssigkeiten sind. Diese Auflösungen der äth. Oele in Alkohol bilden unsere sogenannten riechenden Wässer, wie Eau de Lavande, Eau de Cologne u. s. w. (s. Eau). Die äth. Oele lösen alle fetten Oele, Harze u. thier. Fett auf, auch den Phosphor u. Schwefel, letztere beide besonders im Kochen. Durch die Luft werden sie verändert (s. d. Aufbewahrung). Bei Vermischung mit concentrirter Schwefelsäure, oder noch auffallender mit rauchender Salpetersäure, am meisten aber mit einem Gemisch beider, bieten sie durch ihre heftige, manchmal sich bis zur Entzündung steigernde und mit starkem Aufbrausen verbundene, Erhitzung ein interessantes Schauspiel dar. Gewöhnlich bewirkt man diese Entflammung so, daß man zu 2 Gewichtsth. Terpentinöl in einer zuvor erwärmten Porzellantasse ein Gemenge von 3 Gewichtsth. rauchender Salpeters. u. 1 Th. conc. Schwefels. gießt, mit Vorsicht, nicht von der umherspritzenden Masse getroffen zu werden. Etwas Aehnliches findet auch mit mehrern (jedoch nicht den meisten) äth. Oelen Statt, wenn man gepulvertes Jod in sie hineinträgt: sie verpuffen (fulminiren) damit, doch ohne sich zu entzünden. Letztere Eigenschaft besitzen, so weit bis jetzt bekannt ist, blos folgende äth. Oele: Bergamott-, Citronen-, Krausemünz- (aber nicht Pfeffermünz-), Lavendel-, Neroli-, Petersilien-, Rosmarin-, Sadebaum-, Schafgarben-, Terpentin-, Thymian-, Wachholderbeer-Oel; — Schafgarben-, Rosmarin- u. Thymianöl jedoch nur schwach; auch geht diese Eigenschaft bei fast allen genannten Oelen verloren, wenn sie durch Alter harzig werden. (Nach Trommsdorff soll, in Widerspruch mit Andern, auch das Kümmelsamenöl mit Jod verpuffen). — Zusammensetzung. Viele äth. Oele lassen sich durch Erkältung (s. oben) oder andere Mittel in einen festen, bei einigen, wie es scheint, erst durch Luft- oder Wassereinwirkung gebildeten, Bestandtheil (Stearopten) u. einen flüssigen Bestandtheil (Eläopten) trennen, was namentl. bei folgenden bis jetzt beobachtet worden ist: Anemonen-, Anis-, Basilicum-, Bergamott-, Citronen-, Cubeben-, Fenchel-, Gewürznelken-, Haselwurzel-, Kümmel-, Majoran-, Meerrettig-, Muskatblüt-, Muskatnuß-, Neroli-, Petersilien-, Pfeffermünz-, Pichurim-, Porsch-, Rosen-, Rosmarin-, Sadebaum-, Safran-, Salbei-, Sassafras-, Spick-, Terpentin-, Thymian-, Wachholder-, Wermuth-, Zimmtrinden-Oel. Manche äth. Oele (namentlich Terpentinöl, Citronenöl, Wachholderbeeröl) bestehen aus zwei flüssigen Oelen von verschiedener Flüchtigkeit. Alle bestehen ihren letzten Bestandtheilen nach aus viel Kohlenstoff u. Wasserstoff mit wenig Sauerstoff; ja das Terpentinöl, Wachholderbeeröl, Citronenöl, Copaivabalsamöl, Steinöl u. Steinkohlenöl enthalten gar keinen Sauerstoff, wofern nicht Luft darauf eingewirkt hat, was allerdings in der Regel der Fall ist. — Bereitung. Die Ausbeute ist in der Regel um so größer, je trockner und sonniger der Standort der das äth. Oel liefernden Pflanze war, und jemehr sich der angewandte Pflanzentheil der Stufe größter Ausbildung näherte, daher man Wurzeln am besten im Frühlinge oder Spätherbste, Blätter, wenn sich die Blüten eben entwickeln, Blüten, wenn sie vollkommen entfaltet sind u. noch keine Spur von Weltseyn

zeigen, Saamen u. Früchte auf dem Puncte der größten Reife dazu verwendet. Aus einigen wenigen Pflanzentheilen, wie den Schaalen der Citronen u. Pomeranzen, gewinnt man die äth. Oele durch Ritzen der Oberfläche u. gelindes Pressen, aus fast allen andern durch Destillation derselben mit Wasser. Nur wenige u. zwar besonders solche, deren zu flüchtiges oder sehr sparsames Oel beim Trocknen ganz oder größtentheils verloren gehen würde (z. B. Pommeranzenblüten, Rosen, Löffelkraut) werden frisch angewandt, die andern sehr vorsichtig vorher im Schatten getrocknet. Bei sehr harten u. besonders harzigen Körnern ist vor der Destillation eine Digestion mit Alkohol, bei harten Hölzern u. Rinden längeres (etwa 24stündiges) Einweichen in Wasser für erleichterte Gewinnung des Oels günstig. Jedenfalls werden die Pflanzentheile je nach ihrer Beschaffenheit zerquetscht, zerschnitten oder zerstoßen, dann in die Destillirblase gegeben u. mit so viel Wasser (in der Regel dem 8fachen Gewichte) übergossen, daß die Substanz darin schwimmt. Setzt man zu viel Wasser zu, so erhält man kein Oel, weil sich dann alles in der übergehenden großen Menge Wassers auflöst; setzt man zu wenig zu, so brennt die Mischung in der Blase leicht an, und das gewonnene Oel zeigt sich durch Beimischung brenzlicher Producte verdorben. Weil die meisten ätherischen Oele minder flüchtig sind, als Wasser, so ist es oft von Vortheil, den Siedpunct des Wassers durch Zusatz von Kochsalz zu erhöhen, welches der Beschaffenheit des Oels keinen Eintrag thut. Die Blase darf nicht zu sehr (etwa nur zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$) mit dem Gemische angefüllt seyn, damit die Masse nicht übersteige. Die zum Branntweinbrennen am besten sich eignenden, d. h. die sehr weiten u. niedrigen, Blasen sind zur Gewinnung der äth. Oele minder vortheilhaft als mehr schmale u. hohe, weil aus letztern das Wasser in kleinerm Verhältnisse überdestillirt, mithin weniger Oel im Destillat aufgelöst bleibt. Zu Vermeidung einer Verunreinigung mit Kupfer ist gut, wenn sowohl Helm als Abflußröhre aus reinem Zinn bestehen. Der Helm wird luftdicht verklebt, u. eine Flasche zur Aufnahme des Destillats vorgelegt, wozu man sich bei Oelen, die leichter als Wasser sind, der sog. Florentiner Oelvorlage bedienen kann (vgl. über diese u. andere zu demselben Zwecke dienende Vorrichtungen Dulks preuß. Pharmak. Th. II. Art. Olea aetherea). Der Inhalt der Blase wird zum Kochen erhitzt, dabei für gute Abkühlung gesorgt, damit das Destillat kalt in die Vorlage komme; doch darf bei einigen Oelen, z. B. Anis- u. Fenchelöl, das Wasser nicht kälter als + 5° R. seyn, weil sonst das Oel im Kühlapparate erstarrt. Das Wasser geht trübe u. milchig über u. auf demselben schwimmt entweder das äth. Oel oder, wenn es schwerer als Wasser ist, wie Zimmtöl, Gewürznelkenöl u. s. w., fällt es auf dessen Grund. Jedenfalls jedoch bleibt dabei auch ein gewisser Antheil Oel im Wasser aufgelöst. Zu größtmöglicher Ausbeute, besonders bei Substanzen, die ihr Oel nicht so leicht fahren lassen, muß man nicht nur das übergegangene Wasser (nach Absonderung des aufschwimmenden oder abgesetzten Oels) mehrmals wieder in die Blase zurückgießen u. von Neuem darüber abdestilliren (cohobiren), sondern auch die Dest. mit neuem Wasser mehrmals wiederholen u. erst dann damit aufhören, wenn das Wasser anfängt, geruchlos überzugehen. Die Absonderung des Oels vom übergegangenen Wasser (aus dem sich beim Erkalten immer noch ein Antheil Oel ausscheidet) geschieht bei den oben aufschwimmenden Oelen einfach durch Abschöpfen mit einem silbernen Löffelchen, oder dadurch, daß man einen baumwollenen Docht in das Oel taucht u. es mittelst dieses, als Hebers dienenden, Dochts in eine Flasche hinableitet, die man mit der Mündung an die der Vorlage bindet, während man in dem Maße, als das Oel abläuft, von dem destillirten Wasser zugießt, so daß auch die letzten Tropfen Oels von dem Dochte eingesogen werden können: das im Docht zurückbleibende Oel kann man ausdrücken. Auch bedient man sich wohl zu diesem Zwecke einer Spritze oder eines Scheidetrichters. Zur Absonderung der Oele, welche schwerer als Wasser sind,

kann ebenfalls der Scheidetrichter oder folgendes Verfahren dienen: man löse Kochsalz im dest. Wasser auf, um dieses schwerer zu machen, wonach sich das Oel auf die Oberfläche erheben u. auf erstgenannte Arten abscheiden lassen wird. Hat man blos eine sehr geringe Menge schweres Oel aus dem Wasser herauszuheben, so senke man eine, an den Enden abgeschliffene, nach Erforderniß dünne, Barometerröhre, ihr oberes Ende mit dem Finger schließend, in das Wasser auf das Oel, öffne jetzt die Röhre oben, wo das Oel von unten darin aufsteigen wird, schließe sie sofort wieder mit dem Finger u. hebe sie heraus, wobei das Oel durch den Druck der Luft in der Röhre zurückgehalten wird, aber durch Aufheben des Fingers wieder zum Ausfluß in ein beliebiges Gefäß gebracht werden kann. — Das vorbeschriebene Destillationsverfahren ist nicht wohl für solche Pflanzen geeignet, welche nur einen sehr kleinen Vorrath äth. Oels enthalten, wie Jasminblüten, Veilchen, Reseda. Hier kann man das äth. Oel auf folgende Art in einem fetten Oele aufnehmen: die möglichst frischen Pflanzentheile werden in einem Gefäße schichtenweise mit gut aufgelockerter, mit ganz geruchlosem fetten Oele (Mandelöl, feinem Olivenöl u. dgl.) getränkter, Baumwolle versetzt, nach einiger Zeit neue Pflanzentheile statt der alten zugebracht u. dieß so oft wiederholt, bis das fette Oel in der Baumwolle gehörig mit dem ätherischen Oele geschwängert ist. Dann wird entweder die ganze Baumwolle oder das aus derselben gepreßte Oel mit Wasser übergossen destillirt, oder das ausgepreßte Oel zu Zwecken der Parfümerie gleich als solches verwendet. — Auch folgende Methoden werden zur Gewinnung ätherischen Oels aus Substanzen von sehr geringem Gehalte empfohlen: a) Nach Guibourt: die Substanzen wie gewöhnlich mit Wasser zu destilliren, dann das Uebergegangene mit Schwefeläther zu schütteln, welches das im Wasser aufgelöste Oel demselben entzieht, den aufschwimmenden Aether abzunehmen u. an der Luft zu verdunsten, wo das in ihm aufgelöste ätherische Oel zurückbleibt. — b) Nach Kunkel u. Kastner: Eine wässerige Lösung gewöhnlichen Hutzuckers in einen Destillir-Kolben zu schütten u. während sie noch lau warm ist, eine zur Gährung hinreichende Menge Bierhefen zuzusetzen; so wie diese eintritt, die ölhaltigen Pflanzentheile hinzuzufügen, alles gut umzurühren, Helm u. Vorlage anzufügen, den Kolben in ein erwärmtes Sandbad zu setzen, u., sobald die Gährung von selbst beinahe aufgehört hat, gelind zu destilliren. Man erhält solchergestalt das Oel in Alkohol gelöst in der Vorlage. — Aufbewahrung. Alle äth. Oele sind so viel möglich gegen den Zutritt der Luft, daher in ganz damit gefüllten kleinen Flaschen aufzubewahren, indem sich durch Lufteinwirkung (unter Absorption vielen Sauerstoffs) eine harzige Substanz u. in vielen auch eine Säure bildet, gewöhnlich mit Verdickung u. Färbung, jedenfalls Verschlechterung derselben; daher auch frisch bereitete äth. Oele ältern gewöhnlich vorzuziehen sind, da solche selten ganz geschützt gegen Luft bleiben. Alte Oele können indeß durch neue Destillation mit Wasser (Rectification) verbessert werden, indem die harzige Substanz dabei im Rückstande bleibt. — Verfälschung geschieht entweder mit fetten Oelen (besonders häufig bei Zimmt-, Gewürznelken-, Macis-, Sassafras- u. Rosenöl) oder andern wohlfeilern ätherischen Oelen, namentlich Terpentinöl (besonders bei Lavendel-, Majoran-, Thymian-, Anis-, Fenchel-, Kümmel-Oel u. andern stark riechenden Oelen), oder Alkohol (besonders bei Bergamott-, Pomeranzen-, Citronenöl u. s. w.). Folgendes die Erkennungsmittel: a) V. mit fettem Oele. Läßt man einige Tropfen des verfälschten Oels auf Papier fallen, so verflüchtigt es sich in gelinder Wärme nicht vollständig, sondern läßt einen Fettfleck zurück, womit jedoch nicht der mehr trockene bräunliche Fleck zu verwechseln ist, den ein zwar unverfälschtes, aber schlecht aufbewahrtes, Oel vermöge seines Harzgehaltes hinterlassen kann. — Ist das mit fettem Oele verfälschte Oel schwerer als Wasser, so ist auch die bloße Zumischung von Wasser zur Entdeckung hinreichend, da dann das äther. Oel sich

auf dem Grunde sammelt, während das fette aufschwimmt. Minder sicher als die beiden vorigen Proben ist, das Oel mit Alkohol zu vermischen, wo sich das äth. Oel auflösen u. das fette zurückbleiben soll; denn manches fette Oel löst sich in starkem Alkohol mit auf, während in schwachem Alkohol sich auch manches äth. Oel ausscheidet. — b) B. mit wohlfeilern äth. Oelen. Die Verfälschung mit Terpentinöl insbesondere wird leicht durch den eigenthümlichen Geruch des Terpentinöls erkannt, wenn man das verfälschte Oel zwischen den Händen oder in einem Mörser reibt, oder auf Leinwand getröpfelt in der Luft schwenkt, wo der Terpentinölgeruch häufig nachbleibt, wenn der andere schon geschwächt ist, oder wenn man etwas Oel in einem silbernen Löffel über glimmender Asche verdampfen läßt, oder einen damit getränkten Papierstreifen anzündet u. die Flamme sogleich ausbläst. Auch durch Zumischung von höchst rect. Alkohol läßt sich diese Verfälschung meist entdecken, indem dieser das Terpentinöl erst in mehreren Tagen, die übrigen äth. Oele aber meist in sehr kurzer Zeit auflöst. — Endlich kann auch bei allen Oelen, die nicht zu den mit Jod verpuffenden gehören (vgl. oben), der Zusatz von Terpentinöl durch Jod, wie gleich anzuführen, erkannt werden. Das Jod nämlich (in Apotheken verkäuflich) ist ein Prüfungsmittel auf Verfälschung aller der Oele, welche an sich nicht damit verpuffen, mit solchen Oelen, welche damit verpuffen (vgl. oben). Zu diesem Zwecke trägt man etwa 1 Gran gepulvertes Jod in 3 Tropfen Oel, welches sich in einem Uhrgläschen befindet, ein u. sieht zu, ob damit Erhitzung u. Dampfentwickelung erfolgt oder ob selbst beim Umrühren alles ruhig bleibt. Im ersten Falle kann man sicher seyn, daß das Oel mit Terpentinöl oder Citronenöl oder einem andern der verpuffenden Oele verfälscht ist; im letzten Falle bleibt das Urtheil ungewiß, da auch die an sich mit Jod verpuffenden Oele durch Alter diese Eigenschaft verlieren können, oder wenn sie in zu geringer Menge beigesetzt sind, das Gemeng ruhig lassen. — c) B. mit Alkohol. Die hellere Farbe u. größere Flüssigkeit, auch wohl der Geruch, verrathen schon einigermaßen diese Verfälschung. Eine bestimmtere Probe ist, einen Tropfen des Oels auf Wasser zu gießen; wenn dieß augenblicklich dadurch milchweiß gefärbt wird, so ist Alkohol beigemischt. Noch sicherer ist, eine gewisse Menge des Oels mit Wasser in einer eingetheilten Röhre zu schütteln; das Wasser nimmt dabei den Alkohol auf, u. hinterläßt das Oel, welches nun einen namhaft kleinern Raum einnehmen wird. Ein neuentdecktes Mittel zur Erkennung dieser Verfälschung ist, eine geringe Menge Kalium in das Oel zu bringen. Dieß wird in unverfälschtem Oele nichts Auffallendes darbieten oder nur einige kleine Bläschen zeigen; in mit Alkohol verfälschtem dagegen rund u. glänzend wie ein Quecksilberkügelchen werden, sich drehen, viele Luftblasen entwickeln, auch wohl ein kleines Geräusch hören lassen. Hierdurch läßt sich nach Pleischl die Zumengung von $\frac{1}{2}$ Alkohol von 0,830 sp. G. mit Sicherheit, minder sicher selbst bis zu $\frac{1}{15}$ (wo jedoch das Kalium kein Kügelchen mehr bildet u. nur noch gesteigerte Entwickelung von Luftblasen Statt findet) nachweisen. Beral will selbst noch $\frac{1}{40}$ Alkohol hierdurch auffinden, was Pleischl nicht gelang. Terpentinöl u. Gewürzneikenöl lassen sich nach Beral nicht mittelst dieses Verfahrens prüfen, da sie sich selbst in reinem Zustande wie Oele mit geringem Alkoholgehalte gegen Kalium verhalten sollen; was jedoch Pleischl in Bezug auf das Terpentinöl nicht finden konnte.

Aetzen, kommt in der Regel auf Folgendes zurück: Man überzieht die, von allen Fettflecken sorgfältige gereinigte, Fläche mit einem harzigen Firnisse (Aetzgrund), gräbt in diesem die Zeichnung mittelst geeigneter Nadeln u. Griffel ein, faßt die zu ätzende Fläche mit einem erhabenen Rande ein u. gießt (oder streicht) dann auf dieselbe eine Flüssigkeit (Aetzwasser), gewöhnlich saurer Beschaffenheit, welche auf die durch Nadel u. Griffel bloß gelegte Substanz der Oberfläche auflösend wirkt, wodurch die Zeichnung vertieft dargestellt wird. Mä-

here Details sind folgende: Zur Reinigung von Fett kann in der Regel Abreiben mit geschlämmter Kreide oder gebranntem Kalk u. Weingeist dienen. Die Bereitung u. Auftragung des Aetzgrundes wird unten für die einzelnen Substanzen besonders gelehrt werden. Anstatt die Zeichnung unmittelbar aus freier Hand in den Aetzgrund einzugraben, ist bei Gegenständen von einiger Ausführung immer besser, sie von einer Originalzeichnung erst auf den Aetzgrund überzutragen, wozu zweckmäßige Methoden unter Calquiren mitgetheilt sind. Den erhabenen Rand kann man allenfalls aus Wachs machen; viel besser aber dient dazu folgende Mischung: 1 Pf. weißes Wachs geschmolzen, dann 1 Pf. zerstoßenes Pech zugesetzt, untereinander gerührt, nach gänzlichem Schmelzen noch 6 Unzen Schweinefett zugesetzt, wieder gerührt u. die Masse, wenn sie anfängt, sich aufzublähen, in ein Gefäß mit kaltem Wasser gegossen. Um das Austreten des Aetzwassers desto sichrer zu verhüten, kann man diesen Firniß an der Stelle, wo er nach Innen auf der Platte auffitzt, noch mit einem, mit Lampenschwarz verdickten, Terpenti..firniß (Deckfirniß) überziehen. — Die Beschaffenheit des Aetzwassers muß nach Beschaffenheit der zu ätzenden Substanz verschieden sern u. seine Concentration sich nach der Weichheit u. Angreifbarkeit der Substanz, nach der Stärke u. Nähe der zu erzielenden Striche, auch selbst der Temperatur der Luft (Wärme befördert die Wirkung) abändern, daher man am besten thut, statt sich auf bestimmte Vorschriften über die erforderliche Stärke ganz zu verlassen, vorläufige Versuche an besondern Proben der zu ätzenden Substanz zu machen. Das Aetzwasser wird gewöhnlich in den Wachsrand gegossen, so daß es die ganze Fläche des Aetzgrundes überdeckt, und längere oder kürzere Zeit darüber stehen gelassen, kann aber auch nach Beschaffenheit mit dem Pinsel aufgetragen werden. Jedenfalls muß man, wenn Striche verschiedener Feinheit entstehen sollen, das Aetzwasser abgießen, wenn die feinsten Striche zu gehöriger Tiefe geätzt sind, wovon man sich überzeugt, indem man etwas weniges vom Aetzgrunde mit Polirkohle (Weiden- oder Lindenkohle) wegnimmt, die Platte dann abwaschen, trocknen, alle Theile, die nicht tiefer geätzt werden sollen, mit dem schon genannten Deckfirniß überziehen, nach dessen Trocknen das Aetzwasser, was nun verstärkt werden kann, von Neuem aufgießen, und dieß bis zur Vollendung auch der stärksten Striche wiederholen. Die an den geätzt werdenden Stellen sich entwickelnden Luftblasen sind mittelst eines Pinsels zu entfernen. Zuletzt ist der Wachsrand abzunehmen u. der Aetzgrund (im Allgemeinen mittelst Terpentinöl) zu entfernen. Manche Substanzen können auch statt durch ein Aetzwasser durch scharfe Dämpfe geätzt werden, wo dann begreiflich der erhabene Rand überflüssig ist. Wofern es nöthig ist, wird den geätzten Strichen noch die letzte Vollendung mit dem Grabstichel gegeben. Vorstehende Regeln gelten mehr oder weniger für das Aetzen in allen Substanzen, so daß nur noch die etwa nöthigen besondern Maßregeln oder Abänderungen für gewisse einzelne anzugeben sind: 1) In Alabaster. Die Stellen, welche nicht matt oder vertieft werden sollen, bedeckt man mit einer, hier als Aetzgrund dienenden, Mischung aus Wachs, Terpentinöl u. Bleiweiß oder mit einem Terpentinfirniß, der mit etwas fettem Oele versetzt wird; legt nach Trocknen dieses Auftrags das Stück in Regenwasser oder destillirtes Wasser, welches, da der Alabaster in 400 bis 500 Th. reinem Wasser auflöslich ist, hier statt Aetzwasser wirkt, u. läßt es 48 St. oder länger darin liegen. Den Firniß schafft man durch Terpentinöl wieder weg; die matt u. vertieft gewordenen Stellen reibt man mit sehr fein gesiebtem Gips mittelst eines Bürstchens oder eines etwas feinen Pinsels ein, wodurch sie eine für das Aussehen vortheilhafte Art von Undurchsichtigkeit erhalten. — 2) In Bein u. Elfenbein. Die Fläche wird vorher mit gepulvertem Bimsstein polirt. Als Aetzgrund dient der gewöhnliche Aetzgrund (s. Aetzgrund) oder auch blos Wachs, auf das vorher etwas erwärmte Bein mit einem Tuchlappen aufgerieben. Als Aetzwasser conc. Schwe-

felsäure oder conc. Salzsäure (welche letztere tiefer eingreift), deren Wirkung man durch Wärme unterstützen u. nach einiger Zeit frische aufgießen kann. Sollen die auf Bein geätzten Zeichnungen zugleich eine Farbe erhalten, so braucht man als Aetzwasser statt der Schwefelsäure eine mit Wasser verdünnte, jedoch nur in geringerer Menge aufzugießende, auch wohl mit einem Pinsel einzustreichende, Silber- oder Gold-Auflösung, von denen erstere die Striche schwarz, letztere rothbraun ätzt. Nach beendigter Aetzung mit Silberauflösung wäscht man den Grund mit reinem Wasser, setzt ihn 1 Stunde dem Sonnenlichte aus u. nimmt dann den Aetzgrund mit Terpentinöl weg. — 3) In Bernstein. Als Aetzgrund kann Wachs dienen, das zuletzt mit einem wollenen Lappen wieder abgerieben wird, als Aetzwasser conc. Schwefelsäure, in einer Schicht von 1 bis 2 Lin. Dicke aufgegossen. Nach Abgießen der Säure wäscht man mit Wasser ab. — 4) In Glas. Da die Application des gewöhnlichen Aetzgrundes wegen schwieriger Erwärmung des Glases nicht gut von Statten geht, bedient man sich statt desselben besser trocknenden Leinöls, oder noch besser fetten Copallacks, durch geglühten u. mit Terpentinöl fein zerriebenen Kienruß geschwärzt. Dieser Firniß darf nur sehr dünn aufgetragen werden u. jede Lage muß gehörig trocknen, bevor man eine neue aufträgt, womit man so lange fortfährt, bis das Licht kaum mehr durchscheint. Das Aetzen kann blos mit (gasförmiger oder tropfbarer) Flußspathsäure geschehen, da keine andere Säure Glas leicht angreift. Am besten ist, sich flüssige Flußspathsäure in einer Apotheke bereiten zu lassen u. diese in dem, durch vorläufige Versuche ausgemittelten, zweckmäßigsten Verdünnungsgrade aufzugießen oder mittelst eines Pinsels aufzustreichen. Man kann aber auch so verfahren, daß man auf den radirten Aetzgrund möglichst fein gepulverten Flußspath ganz eben streut, hierauf eine Mischung von gleichen Theilen Schwefelsäure u. Wasser gießt, bis das Ganze beiläufig die Consistenz eines dicken Rahms erhalten hat, nun einen, auf den erhabenen Rand genau aufschließenden, Deckel von Holz darauf deckt, um die (für Augen, Lunge u. Metalle höchst nachtheiligen) Dämpfe der Flußspathsäure zurückzuhalten. Endlich kann man auch die Glasplatte, mit der zu ätzenden Fläche nach unten, als Deckel eines bleiernen oder silbernen Gefäßes (da andere Metalle von der Flußspathsäure zerfressen werden) anbringen, in dem sich das genannte Gemisch von Flußspath, Schwefelsäure u. Wasser befindet, wo die Flußspathsäure in Dämpfen an das Glas steigen u. das Aetzen bewirken wird; nur ist äußerste Vorsicht hierbei nöthig, daß nicht die Entwickelung der Dämpfe Schaden verursache, daher letzteres Verfahren nicht sehr räthlich. Nach hinreichender Aetzung wird jedenfalls mit Wasser gewaschen u. der Grund mittelst des Messers u. Terpentinöls entfernt. — 5) In Kupfer. Ueber Beschaffenheit, Auftragung u. endliche Entfernung des Aetzgrundes, welcher auf die, durch Abreiben mit geschlämmter Kreide u. Leder u. zuletzt Abtrocknen mit reiner Leinwand zuvor gänzlich gereinigte, Platte aufzutragen ist, s. Aetzgrund. Das Aetzwasser wird etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hoch aufgegossen u. besteht für das erste Aufgießen (wo man es etwa $\frac{1}{4}$ St. stehen läßt) gewöhnlich aus Scheidewasser, mit dem dritten Theile reinen Wassers verdünnt. Das Abwaschen nach jedesmaligem Abgießen des Aetzwassers geschieht mittelst reinen Wassers. Nach endlicher Entfernung des Aetzgrundes mittelst Terpentinöl reibt man die Platte noch mit Olivenöl mit einem Lappen ab. Der Abdruck der geätzten Platten geschieht durch den Kupferdrucker. — 6) In Perlenmutter. Die Behandlung ist sowohl zu erhabenen als vertieften Zeichnungen, wie die der kalkartigen Steine (s. weiterhin) mittelst Salpetersäure, die jedoch hier stärker genommen werden kann. Macht man die Perlenmutterblätter sehr dünn, u. stellt dann die Verzierungen auf denselben erhaben dar, während der Grund zum Theile weggeätzt worden, so kann man letztern mit einem Messer vollends ausschneiden u. die geätzten Verzierungen auf andere Gegenstände, z. B. gefirnißte Blechwaaren, befestigen. —

7) In Stahl. Das Aetzwasser, eine Flüssigkeit, durch Zusammenrühren von 4 Th. starker Holzsäure oder gewöhnlicher Essigsäure mit 1 Th. rect. Alkohol u. nachheriges Zugießen von 1 Th. Scheidewasser bereitet, stellt die schwachen Züge schon in 1 bis 2 Min., die stärksten in ¼ St. dar. Bei sehr weichem Stahle kann auch eine Mischung von 3 Unzen warmem Wasser, 4 Gran Weinsteinsäure u. 4 Tropfen Salpetersäure oder Schwefelsäure dienen. — Auch viele nach Bedürfniß mit Wasser zu verdünnende Metallauflösungen lassen sich als Aetzwasser benutzen, mit dem Vortheile, daß sich hiebei keine Blasen entwickeln, so unter andern die Auflösungen von salzs. Zinn, salpeters. Wismuth, salpeters. Kupfer (wo jedoch das sich niederschlagende Kupfer nachtheilig einwirkt). Für feine Züge wird neuerdings als ganz vorzüglich empfohlen folgende Mischung, wegen deren der Erfinder Humphry eine goldene Medaille erhielt: ½ Unze Aetzsublimat u. eben so viel Alaun in ½ Pinte heißen Wassers gelöst u. nach dem Erkalten mit einer feinen Bürste aufgetragen. Sie giebt die verlangten feinen Züge in ungefähr 3 Min. — Nach hinlänglicher Wirkung oder resp. Abgießen des Aetzwassers wäscht man jedenfalls die Platte mit Alkohol, der mit 4 Th. Wasser verdünnt ist, füllt, zu vollständiger Aufhebung aller weitern Wirkung, die Linien mittelst eines Pinsels mit Terpentinöl aus, in welchem Asphalt aufgelöst ist u. schützt die Platte durch einen Caoutchoucfirniß oder Bereiben mit ganz frischem reinen Hammeltalge vor Rost. — Um auf polirtem Stahle, z. B. polirten Messer- u. Säbelklingen, Schrift oder Verzierungen so herzustellen, daß dieselben mit dem Glanze der polirten Fläche erscheinen, während das Uebrige matt geätzt ist, führt man die verlangte Vorzeichnung mit einer Auflösung von Asphalt oder auch gemeinem Aetzgrund in Terpentinöl aus, überzieht auch die übrigen Stellen, welche nach dem Aetzen ihre Politur behalten sollen, damit, u. setzt nach Trocknen dieses Grundes die, zuvor durch Abreiben mit gepulvertem gebrannten Kalk u. Weingeist von aller Fettigkeit befreite, Fläche den Dämpfen der Salzsäure aus, am besten so, daß man auf etwas Kochsalz in einer Porzellanschaale conc. Schwefelsäure gießt, umrührt, u. die zu ätzende Fläche in einiger Entfernung so lange darüber hält, bis die Politur verschwunden u. eine gleichförmige matte Tinte an deren Stelle getreten ist. Statt salzsaurer Dämpfe kann auch Bestreichen mit einer, bis zum erforderlichen Grade verdünnten, Spießglanzbutter (salzs. Antimon) dienen (vgl. Bruniren). — 8) In Steine verschiedener Art. Das Aetzen lithographischer Steine übergehen wir. a) In Steine, deren Hauptbestandtheil Kieselerde ist, wie Bergkrystall, Chalcedon, Topas. Geschieht wie in Glas. — b) In kalkartige Steine, wie dichten Kalkstein, Marmor (auch Eierschaalen). Um hierein vertiefte Zeichnungen als Verzierung zu ätzen, überzieht man den vorher gereinigten Stein mit einer Auflösung von Asphalt oder Colophonium in Terpentinöl (statt dieser Auflösung auch wohl blos Leinölfirniß oder geschmolzenem Unschlitt mit ¼ fettem Oel) radirt die Zeichnung hinein, so daß die Oberfläche des Steins durch den Griffel oder die Nadel etwas aufgerissen wird u. gießt dann Salpetersäure, die mit ihrem 6fachen Gewichte Wasser verdünnt ist (oder auch, namentlich für feinere Züge, starken Essig) darauf. — Um Kalksteinplatten so zu ätzen, daß die Schrift oder Verzierung erhaben erscheint, während die übrige Fläche vertieft ist, reinigt man vorher die Oberfläche der Steinplatte durch gutes Abreiben mit einem leinenen Lappen u. etwas schwacher Salpetersäure, u. zuletzt gutes Abspülen mit Brunnenwasser, trägt nach dem Trocknen die Zeichnung oder Schrift mit der Auflösung des Asphalts in Terpentinöl, die, um nicht auszufließen, eine gehörige Consistenz haben muß, oder einer Mischung von 4 Th. Talg u. 1 Th. Oel mittelst Feder oder Pinsel auf, umgiebt die Platte wie gewöhnlich mit einem Rande, schüttet verdünnte Salpetersäure darauf u. nimmt, wenn der Grund hinreichend ausgefressen ist, diese hinweg, worauf man die Platte mit Wasser abwäscht. Ist

die Schrift oder Zeichnung fein, so ist zur Verhütung des Unterfressens sicherer, zuerst mit Salpetersäure zu ätzen, u. dann die Vertiefung mit starkem Essig, dem ein weniges Salpetersäure oder Salzsäure zugesetzt werden kann, zu vollenden. Die so hervorgebrachten erhabenen Zeichnungen können mit Buchdruckerschwärze eingefärbt u. auf Papier abgedruckt werden. Gewöhnlich werden dieselben zur Verzierung mit einer, mit Terpentinölfirniß angemachten, Farbe überzogen oder auch vergoldet.

Aetzgrund. Zur Bereitung des gemeinen Aetzgrundes für Kupfer- u. Stahlplatten nimmt man 1 Unze weißes Wachs, 1 Unze Mastixkörner, ½ Unze Asphalt, pulvert Mastix u. Asphalt jedes für sich fein, zerläßt das Wachs in einem irdenen Gefäße über dem Feuer, streut, wenn es sehr heiß ist, zuerst das Mastixpulver unter gutem Umrühren hinein, dann eben so das Asphaltpulver, fährt mit dem Umrühren bis zu gänzlicher Schmelzung des Asphalts fort; nimmt dann den Topf vom Feuer, läßt die Mischung abkühlen, gießt sie nun in reines warmes Wasser, knetet sie hier mit der Hand, u. bildet Rollen oder Cylinder, etwa von 1 Zoll Dicke, oder kleine Kugeln daraus, die man, in Tafft eingewickelt, aufhebt. Auch nach folgender Formel kann die Bereitung geschehen: 2 Unzen gepulverter Asphalt in dem irdenen glasurten Gefäße zuerst über mäßigem Feuer geschmolzen, dann 1 Unze Colophonium, zuletzt 1½ Unze weißes Wachs zugesetzt, gut umgerührt, das Ganze in warmes Wasser gegossen u. wie vorhin behandelt. — Die Auftragung geschieht so, daß man die zu ätzende Platte, mit der polirten Fläche nach oben, über ein mäßiges Kohlenfeuer hält, oder, wenn sie klein ist, einiges Papier unter derselben anzündet, die so erhitzte Platte mit dem in Taffet eingewickelten Aetzgrunde von einer Seite zur andern in gerade neben einander liegenden Zügen gelind überfährt, bis sie mit dem durch den Taffet durchdringenden Firniß mäßig bedeckt ist u. mit einem, mit etwas Baumwolle ausgefüllten, Tupfer von Taffet sogleich die Stellen berührt, wohin zu viel Firniß gekommen ist, um ihn auf die zu führen, wohin zu wenig kam, damit der Aetzgrund möglichst gleich u. dünn ausgebreitet werde. — Nachdem der Aetzgrund seine Dienste geleistet hat, wird er, nach zuvoriger Erwärmung, mittelst eines Lappens mit Terpentinöl weggeschafft. — Der Callotsche Aetzgrund besteht aus 4 Unzen ganz klarem reinen Leinöl, dem man, nachdem es in einem glasurten irdenen Topfe erhitzt ist, unter Umrühren 4 Unzen gepulverter Mastixkörner zusetzt, durch feine Leinwand in eine Glasflasche filtrirt u. zum Gebrauche aufhebt. Man trägt diesen Firniß auf die warme Kupferplatte mit der Fahne einer Feder oder einem Pinsel auf u. verbreitet ihn gleichförmig mit dem taffetnen Tupfer, muß ihn aber dann noch, um ihn zu trocknen, über dem Feuer abrauchen, indem man die Platte gleichförmig u. behutsam erhitzt, bis der Firniß nicht mehr raucht. Man nimmt die Platte in dem Augenblicke vom Feuer, als sich an einem hölzernen Griffel, mit dem man den Firniß an einer Stelle berührt, nichts mehr von diesem anhängt. — Der sogenannte weiche Grund besteht aus gemeinem Aetzgrunde mit Zusatz von gereinigtem Talge.

Aetzkali, ist das, von Kohlensäure freie, Kali, welches in geschmolzenem u. wiedererstarrtem Zustande (noch 16,014 p. C. Wasser zurückhaltend) den Namen Aetzstein oder Kalihydrat, in aufgelöstem Zustande den Namen Aetzkalilauge führt, in beiden Zuständen in Apotheken verkäuflich. Der Aetzstein dient hauptsächlich in der Chirurgie zum Aetzen unter ähnlichen Umständen, als der Höllenstein (s. d.), der ihm jedoch wegen schnellerer Wirkung u. minder leichten Zerfließens meist vorgezogen wird. Er zieht begierig Feuchtigkeit u. Kohlensäure aus der Luft an, ist auch in Weingeist auflöslich. Die Kalilauge dient zu chemischen Zwecken. Sie muß sorgfältig vor dem Zutritte der Luft, aus der sie sonst unter Verlust ihrer ätzenden Eigenschaft Kohlensäure anzieht, in Flaschen mit eingeriebenem Stöpsel verwahrt werden, deren Stöpsel u. Hals mit etwas

Talg bestrichen sind, widrigenfalls beide so zusammenbacken, daß sich ersterer nicht wieder herausbringen läßt. Der Gehalt einer Kalilauge an wasserfreiem Kali verhält sich (nach Dalton) je nach ihrem spec. Gewichte, wie folgt:

Spec. Gewicht der Lösung.	1,68	1,60	1,52	1,47	1,44	1,42	1,39	1,36	1,33	1,28	1,23	1,19	1,15	1,11	1,06
100,0 Thle. der Lösung enth. Kali.	51,2	46,7	42,9	39,6	36,8	34,4	32,4	29,4	26,3	23,4	19,5	16,2	13,0	9,5	4,7

Aetzkalk, s. Kalk.

Aetzlauge, eine Aschen- oder Pottaschen-Lauge, die durch Kalk ätzend gemacht, d. h. von Kohlensäure befreit ist; kann in ziemlich reinem Zustande unter dem Namen **Aetzkalilauge** (s. Aetzkali) aus Apotheken erhalten, für Bleichen, Waschen, Seifensieden u. andere häusliche Zwecke aber auf einem folgender Wege (entweder ohne oder mit Hülfe der Hitze) bereitet werden. 1) **Kalt bereitete Aetzlauge** (**Seifensiederlauge**). Man breitet die von den gröbern Unreinigkeiten abgesiebte Holz-Asche auf einem Estrich einige Zoll hoch aus, besprengt sie gelind mit Wasser, schaufelt sie durch einander u. untersucht, ob sie sich ballen läßt. Wo nicht, so besprengt man sie mit mehr Wasser, bis sie sich ballt, aber nicht mit so viel, daß sie beim Zusammendrücken Wasser fahren läßt. Auf 100 Pf. Asche reichen 20 bis 25 Pf. Wasser hin. Darauf theilt man sie in 2 Theile, macht in den einen eine Grube u. bringt (wo möglich frisch) gebrannten, in kleine Stücke zerschlagenen Kalk hinein. Die Menge desselben muß um so größer seyn, je kalireicher die Asche, u. je weniger frisch der Kalk selbst gebrannt ist; in der Regel reichen 7 bis 10 Th. frisch gebrannten Kalks auf 100 Th. guter trockner Holzasche hin. Den hineingebrachten Kalk besprengt man mit so viel Wasser, als nöthig ist, ihn zu löschen (ungefähr ½ seines Gewichts), deckt den andern Theil der Asche darauf, drückt sie fest an u. deckt alle im Haufen entstehenden Risse mit Asche zu, bis das Dampfen aufhört u. der Kalk ganz zerfallen ist, schaufelt dann alles gut durch einander, bringt es in das, am Boden dick mit Stroh bedeckte u. mit einem Abzugshahne versehene, Laugenfaß (**Aescher**), stampft es fest u. gleichmäßig darin ein, übergießt es nach zuvoriger Bedeckung mit einer Strohmatte oder einem Besen mit so viel weichem Wasser, (Regen- oder Flußwasser), daß dieses noch gegen 3 Zoll hoch über der Asche steht, deckt nun das Laugenfaß zu u. läßt alles 24 bis 30 Stunden lang ruhig stehen; worauf man die Lauge durch Oeffnung des Hahns abfließen läßt. Diese erste Lauge wird **Feuerlauge** genannt. Durch nochmaliges Auslaugen der Asche im Laugenfasse auf dieselbe Weise, erhält man eine zweite schwächere Lauge (**Abrichte-Lauge**) und durch ein drittes Auslaugen eine noch schwächere (**schwache Lauge**). Die schwächere Lauge kann man, um sie concentrirter zu erhalten, noch einmal durch dieselbe oder neue Asche durchlaufen lassen, oder auch sie eindampfen. — Auf ganz ähnliche Weise kann man auch Seifensiederlauge aus Pottasche oder einem Gemeng von Pottasche und Holzasche darstellen, indem man die Pottasche zerklopft, mit Asche mengt, in dem angefeuchteten Gemenge den Kalk löscht u. sodann auslaugt; nur erfordert die Pottasche wegen ihres beträchtlich größern Kaligehaltes viel mehr Kalk, um ätzend zu werden, als bloße Holzasche. Das richtige Verhältniß kann man eigentlich wegen der großen Veränderlichkeit des Kaligehaltes nur durch vorläufige Versuche ausmitteln. Hermbstädt sagt, man werde im Durchschnitt keinen großen Irrthum begehen, wenn man im preuß. Centner (à 110 Pf.) guter amerikan., ungar. oder russ. Pottasche 90 Pf. kohlens. Kali voraussetze und demgemäß für jeden Centner solcher Pottasche 112½ Pf. guten gebrannten Kalk in Anwendung setze. — 2) **Durch Sieden bereitete Aetzlauge**. Man [illegible] 100 Th. Pottasche oder gewöhnliche Holzasche in einem blanken (am besten

eisernen) Kessel durch Sieden mit 800 Th. Flußwasser auf u. gebe nach u. nach so viel, zuvor mit heißem Wasser zu dünnem Brei gelöschten, Kalk zu, als erforderlich ist, die Asche oder Pottasche ätzend zu machen, was sich auch hier nach dem Gehalte der Asche oder Pottasche an kohlens. Kali richtet (s. Asche, Pottasche). Die Chemiker selbst stimmen nicht ganz überein, wie viel hierbei Kalk auf eine gegebene Menge kohlens. Kali (aus 68,092 Kali u. 31,908 Kohlens. bestehend) anzuwenden ist (jedenfalls mehr, als das stöchiometrische Aequivalent des Kali). Die preuß. Pharm. schreibt 3 Th. Kalk auf $2\frac{1}{4}$ Th. kohlens. Kali (oder 1,7 reines Kali) vor; auch Berzelius sagt, 3 Th. Kalk sey mehr als hinreichend für 2 Th. kohlens. Kali (oder $1,^{36}$ reines Kali); nach neuern Versuchen von Liebig indeß bedarf man, wofern nur das kohlens. Kali mindestens in seinem 10fachen Gewichte Wasser gelöst ist, höchstens 2 Th. Kalk auf 3 Th. kohlens. Kali (oder $2,^{04}$ reines Kali) u. hat auch bei den größten Quantitäten selten nöthig, länger als einige Minuten zu kochen. Hiernach würde ein Centner Pottasche, der 90 Pfd. kohlens. Kali (oder $61,^{28}$ Pfd. reines Kali) enthält, höchstens 60 Pfd. Kalk erfordern u. Holzasche (s. Asche) nach Verhältniß ihres Kaligehaltes weniger. Ist aller Kalkbrei eingetragen, so läßt man das Ganze einige Minuten aufkochen, u. gießt dann die Flüssigkeit, welche die Aetzlauge darstellt, von dem Bodensatze ab. Letzterer kann mit Flußwasser noch so lange ausgelaugt werden, als die helle Flüssigkeit noch alkalisch reagirt (s. alkalische Reaction) u. diese Flüssigkeit zum Laugen oder Beuchen verwendet, der ausgelaugte Rückstand aber als Düngemittel in die Düngergrube geworfen werden. Die abgegossene Flüssigkeit stellt man in einem möglichst gut zugedeckten Gefäße hin, da sie sonst aus der Luft wieder Kohlensäure anzieht und einen Theil ihrer ätzenden Eigenschaft verliert. Sie setzt hier Kalktheile ab, die in ihr schwebten, u. wovon man sie noch abzusondern hat, indem man sie in ein anderes Gefäß abzieht, was am leichtesten mittelst eines unten am Gefäße angebrachten Hahns geschieht, worauf sie fertig ist u. zum Gebrauche in möglichst gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden muß. — Correction der Aetzlauge. Sollte man bei Bereitung nach einer der vorgeschriebenen Methoden ein zu großes Verhältniß Kalk angewendet haben, was man daran erkennt, daß eine, durch Druckpapier filtrirte, ganz klare, gewöhnliche (nicht ätzende) concentrirte Aschenlauge oder besser Pottaschenlösung in der eben so filtrirten Aetzlauge eine weißliche Trübung bewirkt, so setze man von der nicht ätzenden Lauge so lange kleine Portionen zur Aetzlauge, bis diese sich nicht mehr dadurch trübt, wodurch man dann eine kalkfreie Aetzlauge erhält. Wendete man diese Abhülfe nicht an, so würde die Lauge durch ihren Kalkgehalt nachtheilig auf die damit behandelten Zeuge wirken. Hätte man zu wenig Kalk angewendet, wäre mithin nicht alles Kali der Lauge ätzend geworden, was man daran erkennt, daß ganz klares, frisch bereitetes Kalkwasser in die Aetzlauge getröpfelt eine weißliche Trübung verursachte, so hätte man noch so viel Kalkwasser zuzusetzen, bis eine abgeklärte Probe der Lauge auf weitern Zusatz von Kalkwasser keine solche Trübung mehr gäbe. Jedenfalls wäre es schädlicher, einen Ueberschuß von Kalk, als etwas nicht ätzendes Kali darin zurückzulassen. — Verfahren, eine beim Bleichen gebrauchte Lauge wieder anwendbar zu machen. Man setzt so lange gebrannten Kalk hinzu, welcher die verunreinigenden Stoffe niederschlägt, bis eine abfiltrirte Probe bei Neutralisation mit Schwefelsäure keine Flocken niederschlägt. Die so wiederhergestellte Lauge ist indeß schwächer als die ursprüngliche, auch etwas gelb gefärbt, u. enthält Kalk aufgelöst.

Aetzstein, s. Aetzkali.

Aetzsublimat, Sublimat, Quecksilberchlorid, lat. Mercurius sublimatus corrosivus, ist eine im Wasser leicht tödliche, sehr giftige, wiewohl in kleinen Dosen auch medicinisch angewendete, in Apotheken verkäufliche, Verbindung von 74,08 Quecksilber mit 25,92 Chlor.

Aetzsublimatvergiftung. Ihre Zeichen sind scharfer, metallischer, zusammenziehender Geschmack, Ausbrechen mitunter blutiger Flüssigkeiten, Magenschmerz, heftige Beängstigungen u. andere Zeichen der Vergiftung durch scharfe metallische Gifte (s. Gifte). — Das wirksamste Gegenmittel ist, den Kranken augenblicklich viel Eiweißwasser (aus 1 Th. Eiweiß u. 5 bis 6 Th. lauichtem Wasser bestehend) trinken zu lassen; in dessen Ermangelung man auch wohl Milch oder Mehl, mit Wasser zu dünnem Kleister gekocht, (die jedoch minder wirksam sind) anwenden kann. Das Eiweiß oder der dünne Mehlkleister müssen in so reichlicher Menge genommen werden, daß Erbrechen erfolgt, dessen Eintritt man durch Kitzeln des Schlundes mit einem Federbarte unterstützen kann.

Affenthaler Wein, sehr geschätzter, dicker, starker, rother Wein von Affenthal bei Bühl in Baaden, kommt mit unter dem Namen des Marggräfler Weins in den Handel.

Affodill, s. Asphodelus.

Afterjucken, gewöhnlich ein Symptom von Hämorrhoidalkrankheit u. durch deren Heilung zu beseitigen. **Linderungsmittel**: man bestreicht den Ausgang des Mastdarms täglich einige Male mit einer Auflösung von Quittenschleim u. bringt täglich, oder alle 2 bis 3 Tage ein Mal, ein etwas zugespitztes u. 1 Fingerglied langes Stuhlzäpfchen von Cacaobutter ein.

Aftermiethe, Afterpacht, Unterpacht, ist die Verpachtung einer gepachteten oder gemietheten Sache durch den Pachter oder Miethsmann an eine dritte Person. Sie ist zwar nach gem. deutschen u. sächs. Recht auch ohne Einwilligung des Verpachters erlaubt, wenn aber der Aftermiethsmann vermöge seines Gewerbes oder sonstiger Verhältnisse die Sache durch den Gebrauch mehr abnutzen würde, als der erste Miethsmann, so kann der Verpachter mit Erfolg widersprechen. Eben so auch, wenn die Sache zu einem andern Zwecke weiter verpachtet wird, als wozu sie der erste Pachter erhielt. Dienste freier Menschen, also unserer Dienstboten, können nicht weiter vermiethet werden. Wenn dagegen ein Handwerker ein zu verfertigendes Werk miethet, oder sich zu Verfertigung dieses Werkes verdingt, so kann er allerdings dieses Werk weiter verdingen, wenn es nur dem Besteller in der bedungenen Maße geliefert wird. — Nach preuß. Land-R. Th. I. 21. §. 309. ist weder der Miether einer Wohnung, noch der Pachter eines Grundstückes berechtigt, dasselbe ohne Einwilligung des Vermiethers oder Verpachters weiter zu vermiethen. Verweigert aber der Vermiether seine Einwilligung ohne hinlänglichen Grund, so kann der Pachter oder Miethsmann auch innerhalb der Pachtzeit den Contrakt kündigen. Ausnahmweise sind Unterpachtungen da erlaubt, wo die Hauptpachtung mehrere Vorwerke, oder doch Wirthschaftszweige, unter sich begreift. Hat der Pachter einen Unterpachter eigenmächtiger Weise angenommen, so ist der Verpachter allezeit berechtigt, den Unterpachter aus dem Pachte setzen zu lassen; wer also einen solchen Unterpacht eingehen will, thut wohl, sich der Einwilligung des Eigenthümers vorher zu versichern. Uebrigens versteht es sich von selbst, daß in allen Fällen das Recht des Afterpachters nicht länger dauern kann, als das Recht des ersten Pachters oder Miethsmannes. — Nach §. 1098. des österreich. bürg. Gesetzb. sind Miether und Pächter in der Regel berechtigt, während ihrer Pachtzeit die Mieth- u. Pachtstücke in Afterbestand zu geben, wenn es ohne Nachtheil des Eigenthümers geschehen kann. Zur Sicherung des Miethzinses hat aber der Vermiether einer Wohnung auch an dem von dem Aftermiether ins Haus gebrachten Fahrnisse ein Pfandrecht, u. der Aftermiethsmann kann sich nicht damit schützen, daß er dem Hauptpachter einen Theil des Miethzinses schon vorausbezahlt habe. — Auch nach Art. 1717. des Code civil hat der Abmiether oder Pachter das Recht, einen Andern an seine Stelle zu setzen, so weit ihm diese Freiheit nicht durch den Vertrag ausdrücklich entzogen ist. Eine diese Beschränkung enthaltende Clausel ist aber alle Mal im streng-

ſten Sinne zu nehmen. Wer unter der Bedingung den Boden bebaut, die Früchte mit dem Verpachter zu theilen, darf nach Art. 1763 das Gut nicht weiter verpachten, noch ſein Recht darauf übertragen, wenn ihm dieſes Befugniß im Pachtcontrakte nicht ausdrücklich eingeräumt iſt. Der Pachter hat für Schäden durch den Afterpachter nach Art. 1735 zu haften. Nach Art. 1753. iſt der Aftermiether gegen den Eigenthümer nur nach Verhältniß des Aftermiethzinſes verpflichtet, den er im Augenblicke des angelegten Arreſtes noch ſchuldig iſt, ohne daß er ſich dabei durch die Behauptung der Vorauszahlung ſchützen kann. Zahlungen aber, welche der Afterabmiether vermöge einer in ſeinem Miethcontrakte enthaltenen Bedingung, oder nach dem Ortsgebrauche geleiſtet hat, werden nicht als zum Voraus geſchehen betrachtet.

Agapanthus, Schmucklilie, Cl. VI. O. 1. Hemerocallidee Brown, oder Asphodelee Juſſ. — Als Zierpflanzen ſind bekannt: A. praecox W. und A. umbellatus L'Herit. (Mauhlia lin. Thunb.), beide vom Cap u. 4. Spielarten der letztern ſind: latifolius, ehemals als Crinum africanum berühmt u. multiflorus. — Cultur beider Species: Sie bezweckt, hohe Stengel mit recht großer Dolde zu ziehen. Die Pflanzen wurden früher mit Unrecht ſehr warm gehalten, da ſie doch als Kalthauspflanzen am beſten gedeihen. Werden vom Nov. bis Mai in der kälteſten Abtheilung des Gewächshauſes an ſonnigem, luftigen Orte, wo nicht eher, als wenn das Therm. + 2° R. zeigt, geheizt zu werden braucht, durchwintert, können aber auch, in Ermangelung eines Gewächshauſes, an einem froſtfreien dunkeln Standorte in einem Zimmer, Gewölbe oder Keller durchwintert werden, ertragen ſelbſt ohne allen Nachtheil eine Kälte von 2° R. unter Null, wenn ſie nur recht trocken dabei gehalten werden, was überhaupt während des Winters nöthig iſt, um ſo mehr, je weniger man Licht u. Luft gibt. Im April oder Anfang Mai's ſtellt man ſie vor das Fenſter oder an einen geſchützten Ort ins Freie gegen Mittag u. gießt von da an fleißig. Während der Blütezeit (Juli, Aug. u. Sept.) insbeſondere laſſe man ſie ja nicht in der Stube ſtehen, ſonſt würden ſich die Blüten nicht vollkommen ausbilden, wie ſie denn überhaupt Licht und Luft lieben. Man kann ſie auch während des Sommers in das Land pflanzen, wo ſie in fetter Erde gut gedeihen, u. im Herbſte wieder in Töpfe ſetzen. Sie verlangen große Töpfe u. ſpäter Kübel, ſind aber nicht alle Jahre, ſondern jedenfalls erſt, wenn die Wurzeln den ganzen Topf ausgefüllt haben, umzupflanzen, was die meiſten nach der Blütezeit, Andere im März zu thun rathen, dabei auch die Wurzeln ja nicht zu verletzen: zu oft verpflanzte blühen weniger. Der Abzug des Waſſers im Topfe werde durch eine ſtarke Unterlage kleiner Kieſel oder Scherben befördert, widrigenfalls die fleiſchigen Wurzeln leicht faulen. — Sie lieben lockere, fette, mit $\frac{1}{3}$ groben Flußſand gemiſchte, Miſtbeeterde oder Erde aus hohlen Weiden mit fetter Blumenerde u. Sand u. im Frühjahre eine ſtarke vegetabiliſche Düngung, wo man ihnen daher friſche Erde, mit Laubſtreu u. Hornviehdung geben mag. — Die Vermehrung geſchieht durch die Wurzelſprößlinge, welche beim Verſetzen abgenommen, in kleinere Töpfe geſetzt, an ſchattige, jedoch der Morgenſonne zugängliche, Orte geſtellt u. dort bis zum anfangenden Wachsthum nur mäßig feucht gehalten werden, — oder auch durch Saamen, im Frühjahre ins Miſtbeet geſät, die jungen Pflanzen einzeln in kleine Töpfe verpflanzt u. allmälig an die freie Luft gewöhnt. — Die Blumen färben ſich im Freien dunkler, bleiben hinter Glas bläſſer. — A. ensifolius ſ. Massonia.

Agaſh, türkiſche Meile, gleich 1666 Meter, gleich 5310 preuß. Fuß, gleich 5271 Wien. Fuß.

Agat, ſ. Achat.

Agathosma, Cl. V. O. 1. Diosmee, von Linnée zu Diosma, von Andern theils zu Bucco, theils zu Hartogia gerechnetes Pflanzengeſchlecht,

enthält immergrüne, auf dem Cap einheimische, Zierſträucher, durch Stecklinge im Mai u. Juni zu vermehren, überhaupt wie Adenandra zu behandeln.

Agave. Cl. V. O. 1. Bromeliaceae. 1) A. americana L., ſogenannte hundertjährige Aloe, ♄, iſt in Südamerika, Weſtindien u. Südeuropa einheimiſch, in letzterem oft in Hecken und an Wegen gepflanzt. Fabel iſt, daß, wenn der Schaft ſich über die Erde erhöhe, dieß mit Erzittern des Bodens geſchehe u. daß die erſte Blume ſich mit einem Knalle, gleich dem eines Büchſenſchuſſes, öffne, eben ſo, daß ſie nie eher, als in einem Alter von 100 Jahren blühe; ſie blüht vielmehr in Südamerika im 6. bis 8. Jahre, im ſüdl. Europa im 9. bis 10. Jahre, in Deutſchland ſelten vor dem 50. Jahre, u. manchmal in der That erſt gegen das 100ſte, ausnahmsweiſe doch auch ſchon im 28ſten. In der Blütezeit treibt (in wärmern Climaten äußerſt ſchnell, bis zu $3\frac{1}{2}$ Elle Wachsthum in 36 Stunden, in Treibhäuſern viel langſamer) ein, faſt baumgleicher, äſtiger Blumenſtiel (Schaft) von 20 bis 40 Fuß Höhe empor, mit mehreren tauſend (gewöhnlich ungefähr 5000, doch ſelbſt bis 14000) trichterförmigen, gelbgrünlichen, angenehm riechenden, Blumen verziert. Die Blütenzeit hört nicht unter einigen Monaten auf, ja man hat ſogar einige Male 2 bis 3 Jahre lang immer neue Blumenſtile hervorwachſen ſehen; nach der Blüte aber ſtirbt die Pflanze ab, nachdem vorher aus der Wurzel neue Pflänzchen aufgeſchoſſen ſind. — Benutzung. Die Blumen enthalten einen ſüßen, aber larirenden, Saft. Der ausgepreßte, balſamiſch riechende, Saft der Blätter wurde, in friſche Wunden getröpfelt, früher für außerordentlich heilſam angeſehen, wirkt innerlich auch larirend. Der Schaft enthält oft mehrere Kannen trinkbaren ſüßen Saft. Die Blattnerven u. Wurzelfaſern können zu Verfertigung von Zeugen, Stricken, Netzen u. dgl. dienen. Als Stubenpflanze iſt beſonders eine Spielart mit gelb eingefaßten Blättern zu empfehlen. — Cultur. Die A. bedarf geräumige Gefäße, nimmt faſt mit jeder Erdart vorlieb, gedeiht aber beſonders in lockerer, fetter, mit kleinen Kieſeln u. etwas Flußſand gemiſchter, Erde. Man durchwintert ſie, ziemlich trocken gehalten, bei 1° bis 5° R. Wärme, gewöhnlich im Orangeriehauſe, u. ſtellt ſie im Sommer (von Johannis bis gegen Ende Aug.) ins Freie, bei ſtarker Verdunſtung etwas reichlicher gießend. Jährlich vertauſche man die obere (ſchnell ausgeſaugte) Erde mit neuer nährenderer, u. nehme auch die welken u. unten faulenden Blätter ab, weil die Fäulniß ſonſt leicht fortſchreitet. Verlangt man, daß die A. nicht ſtark anwachſen ſoll, ſo darf ſie nicht zu oft verpflanzt werden. Zur Vermehrung nimmt man die zahlreich aufſchlagenden Seitenſchößlinge ab, läßt (damit ſie nachher nicht faulen) die Wunden einige Tage an einem trockenen Orte übertrocknen, ſetzt dann den Schößling in einen Topf u. verpflanzt ihn ſpäter in einen Kübel, der (nach Wirſtröm) mit einer Miſchung aus 7 Th. leichter, etwas ſandiger Gartenerde u. 1 Th. Kalkſchutt angefüllt iſt. Man begießt die Pflanze dann hinreichend, ſtellt ſie darauf 14 Tage an einen ſchattigen Ort, dann in einen Treibkaſten, giebt jedoch täglich Luft, damit ſich die Pflanze daran gewöhne. Man halte zu ſtarke Sonnenhitze ab u. bedecke die Fenſter des Treibkaſtens lieber mit einer Matte. Lit. Otto u. Dietr. Gartenz. 1833. Nr. 19. — 2) A. foetida L. (Furcraea foet. Haw.) von Curacao ♄, iſt eine Treibhauspflanze, welche geräumige Gefäße, u. eben ſolche Erde wie die vorige liebt.

Agenois-Wein, guter rother Franzwein von den Ufern der Garonne, über Bordeaux häufig nach den franzöſiſchen Inſeln, nach Holland, Bremen, Lübeck u. ſ. w. verfahren. Gehört zu denen, welche Vin de haut païs genannt werden. Gebinde von 28 Veltes.

Ageratum, Cl. XIX. O. 1. Corymbifere. — 1) A. conyzoides L., aus Amerika ☉, blüht im Juli bis Sept., wird im April ins Miſtbeet (auch wohl auf eine warme Rabatte) geſät u. an guter Stelle ins freie Land verpflanzt. — 2) A. corymbosum ♃, verlangt Heideerde mit etwas Sand u. Miſtbeeterde,

kann, etwas warm geſtellt, noch bis im Dec. blühend im Fenſter u. Glashauſe erhalten werden. — 3) A. mexicanum, aus Mexico ☉, wird wie Nr. 1. cultivirt. Die Pflanzen ſollen im Freien 6 bis 9 Zoll aus einander ſtehen.

Agreſt, lat. agresta, omphacium, franz. verjus, nennt man: 1) unreife Weintrauben, zwar ſchon von gehöriger Größe, aber noch hart, welche vorſichtig abgebeert, gewaſchen, wieder rein abgetrocknet, hierauf in einem Topf mit abgeſottenem, aber wieder abgekühltem Eſſig begoſſen, endlich mit einem Deckel bedeckt u. beſchwert werden. Vertreten in Weinländern häufig die Stelle der Oliven. — 2) Der aus unreifen Trauben gepreßte Saft, durch ein Tuch oder Löſchpapier geſeiht, wird in zugeſpundeten Fäßchen oder Bouteillen aufbewahrt. Muß, um ſich zu halten, mit etwas friſchem Baum- oder Mandelöl übergoſſen werden. Dient in Küchen ſtatt Eſſigs, den er aber noch an kühlender Kraft übertrifft, auch als Zuſatz zu Getränken für Kranke. — 3) Der vorgenannte, aus unreifen Weinbeeren gepreßte, aber noch bis zur Julepsdicke mit Zucker eingekochte Saft. Man kann auch, ehe er ganz dick iſt, etwas Citronenſchaale hineinwerfen u. die Maſſe hierauf noch ein Mal aufkochen laſſen. Wird in gläſernen u. ſteinernen Gefäßen verwahrt, worein er ſogleich, nachdem er etwas abgekühlt iſt, gegoſſen und mit einer Decke von ſtarkem Papier verſehen wird. Giebt, bei großer Hitze in ein Glas Waſſer gegoſſen, die herrlichſte Limonade.

Agrimonia, Odermennig, Cl. XI. O. 2. Roſaceæ. — A. eupatoria und odorata, beide ♃, kommen als Zierpflanzen in jeder Lage und jedem Boden fort u. werden durch Saamen oder Wurzeltheilung im Frühjahre oder Herbſte vermehrt.

Agroſtemma, Rhade, Rade, Cl. X. O. 5. Caryophylleæ. — A. coeli rosa ☉, ſehr gut zu Einfaſſung von Blumenbeeten geeignet, coronaria ♂ u. flos Jovis ♃, ſämmtlich im Sommer blühend, gedeihen als Zierpflanzen in jeden Gartenboden im Freien, werden im Frühjahre oder Herbſte durch Saamen vermehrt. — Eine ſehr ſchöne gefüllte Var. von A. coron. wird theils in niedrigem weiten, mit halb Laub, halb lettiger Sanderde gefüllten, Töpfe cultivirt u. an froſtfreiem Orte, trocken u. luftig gehalten, durchwintert, theils auch in fettem lockern mäßig feuchten Boden an beſchützten Ort im Freien gepflanzt u. durch Stecklinge u. Ableger vermehrt. — A. githago, ſ. Rade.

Ahm, ſ. Ohm.

Ahorn, lat. Acer, franz. érable, engl. maple. Das Geſchlecht des A. hat ſehr viele, theils ausländiſche, theils einheimiſche Arten. Letztere ſind: A. campestre (kleiner A., Feldahorn, Maßholder), A. platanoides (Spitzahorn, Lenne), A. pseudoplatanus (Bergahorn, weißer Ahorn, franz. Sycomore), A. negundo (eſchenblättriger A.), A. tataricum. Das Vaterland von A. saccharinum (Zuckerahorn) iſt zwar Penſylvanien, doch kommt er auch in unſerm Clima ſehr gut fort. Auch A. rubrum (rothblühender A.), A. opalus (italieniſcher A.), A. pensylvanicum u. m. a. werden bei uns öfters in Gärten oder Parkanlagen gezogen. — Cultur. Alle A. lieben einen fruchtbaren, etwas feuchten Boden, in welchem ſie ſich ſchnell zu ſchönen Bäumen ausbilden. Man kann ſie durch den Samen oder durch Stecklinge (den Maßholder auch durch Abſenker) fortpflanzen; erhält aber aus Saamen die beſten u. höchſten Bäume, daher die Fortpflanzungsart durch Stecklinge nur für Ziehung von Hecken zu empfehlen iſt. Zu Saamenbeeten wählt man einen feuchten, mürben, der Sonne nicht ſehr ausgeſetzten Boden, ſät hierein im Herbſte den Saamen in Reihen, bedeckt ihn 1½ Zoll hoch mit Erde, begießt die im April oder Mai aufgegangenen Pflanzen zuweilen u. hält ſie vom Unkraute rein, wo ſie ſchon im erſten Jahre eine Höhe von 8 bis 10 Zoll erhalten. Im folgenden Frühjahre können die ſtärkſten Bäumchen ſchon in die Pflanzſchule verſetzt werden u. die ſchwächern im zweiten

Frühjahre gewiß. Hier setzt man sie 2 Fuß von einander, hält das Beet rein, schneidet sie beständig aus, damit sie mehr in die Höhe gehen, u. verpflanzt sie, wenn sie 4 bis 5 Jahr alt sind, wo sie eine Höhe von 5 bis 6 Fuß erlangt haben, an die Stelle, wo sie stehen bleiben sollen. — Die Vermehrung durch Stecklinge geschieht, indem man junge Schosse zu Anfange Octobers auf einen feuchten u. schattigen Platz steckt u. sie im Frühjahre u. Sommer öfters begießt. Nach 2 bis 3 Jahren können sie an den für sie bestimmten Standort ausgepflanzt werden. — Anwendungen. Ueber die Zuckergewinnung aus verschiedenen A.-arten s. Ahornzucker. Ueber die Anwendung des Maßholders insbesondere s. Maßholder. Häufig werden die A.-Bäume zu Parkanlagen benutzt. Die Rinde von A. rubrum giebt mit Eisenvitriol eine schwarze Tinte, wird auch in Amerika mit verschiedenen Zusätzen (Kupferrauch, Eisenvitriol, Alaun) gebraucht, Wolle, Leinwand u. Baumwolle blau, schwarz oder braun zu färben. Das Holz der verschiedenen A.-arten, besonders von A. pseudoplatanus, aber auch anderen, ist zu Tischler-, Schnitz- u. Drechslerarbeiten sehr brauchbar, und u. a. liefert A.-holz das Material zu den bekannten feinen weißen Holzarbeiten aus der Schweiz. Was die Holzarbeiter französisches A.-holz nennen, ist nichts anderes, als die irregulär wachsenden Theile vom Stamme eines alten A.-baumes, der zufälliger Weise gesund geblieben ist.

Ahornzucker. Zur Gewinnung des, diesen Zucker liefernden, Saftes mittelst Anbohren der Ahornbäume wird gewöhnlich der, in Nordamerika einheimische, aber auch bei uns fortkommende, Zuckerahorn (Acer saccharinum) benutzt, doch geben auch alle andern Ahornarten, selbst unser Feldahorn oder Maßholder, einen mehr oder weniger zuckerhaltigen benutzbaren Saft, und selbst in Nordamerika wird nach neuern Nachrichten nicht blos A. saccb., sondern auch A. rubrum benutzt. Hinsichtlich der Ergiebigkeit der verschiedenen Ahornspecies wurden bei vergleichenden Versuchen Hermbstädts, im Garten zu Harbke in Preußen im Jan. u. Febr. angestellt, folgende Resultate erhalten: Es lieferten die, unter gleichen Umständen 18 Zoll hoch über dem Boden angebohrten, Stämme innerhalb 5 Tagen an Saft in Berl. Quart:

Name und Beschaffenheit des Baumes.	binnen 5 Tagen daraus gewonnener Saft in Berl. Quart.	1 Quart Saft lieferte Zucker in preuß. Loth
A. campestris (Maßholder)	?	$1\frac{1}{4}$
— dasycarpum, 30 Fuß hoch, 18 bis 20 Zoll dick	40	3
— negundo, 13 Zoll dick	26	2
— platanoides, 14 Zoll dick	30	2
— pseudoplatanus, 18 Zoll dick	36	$1\frac{1}{2}$
— rubrum	?	$1\frac{1}{4}$
— saccharinum, 30jährig	26	$2\frac{1}{4}$
— tartaricum	?	$2\frac{1}{4}$

Nach Dr. Rush rechnet man in Amerika auf den Baum Zuckerahorn jährl. 5 bis 6 Pfd. Zucker, hat indeß auch Fälle, daß ein einziger über 20 Pfd. gegeben. Die Menge u. der Zuckerreichthum des Saftes ändern sich übrigens nicht blos nach der Species u. Größe des Ahorns, sondern auch nach Witterung, Jahreszeit u. andern Umständen. Je schneereicher u. kälter der Winter war, desto reichlicher u. süßer fließt der Saft im Frühlinge, eben so, je kälter die jedesmal vergangene Nacht war. Am reichlichsten fließt er um Mittag bei einwirkendem Sonnenscheine, hört aber selbst bei Nacht nicht zu fließen auf, so lange die Temp. über 0° ist, während bei oder unter dem Gefrierpuncte Stillstand erfolgt. Den meisten u. süßesten Saft geben Bäume von steinigen, bergigen, hochliegenden Gegenden;

ihr Saft enthält oft 3 bis 4 Mal mehr Zucker als der von feuchtem niedern Boden. Alte Bäume liefern wenig, aber süßern Saft. Bäume unter 18 Jahren bohrt man nicht an. Bäume, die öfter angebohrt wurden, geben süßern Saft u. im dritten u. vierten Jahre des Anbohrens erhält man daher von einem Baume mehr Zucker, als im ersten u. zweiten. Dr. Rusch bemerkt, daß man die Ahornbäume in Nordamerika 6 Jahre hinter einander abzapfen könne, ohne daß sie merklich weniger Saft geben od. absterben. Hermbstädt ließ einen Stamm von A. pseudoplatanus mit 22 Löchern anbohren u. so lange fließen, als er wollte, ohne nachher die Wunden zu verstreichen; einem andern mit einer Holzart 50 Löcher gegen 2 Zoll tief einhauen, ohne die Wunden nach vollendetem Ausfließen zu verbinden. Als er diese Bäume erst nach mehrern Jahren wieder erblickte, fand er die Wunden verharrscht u. die Bäume so gesund, als die nicht abgezapften. Das Abzapfen geschieht am besten so, daß man, wenn im Frühlinge bei Tage die Frostkälte nachläßt u. bei fortdauernden Nachtfrösten die Tagstemperatur auf 3° bis 4° R. steigt (Ende Februars bis Anfang Mai's) die Bäume 1 bis 1½ Fuß über dem Boden, vorzüglich an solchen Stellen, wo ein hervortretender Wulst als Fortsetzung einer größern Hauptwurzel sich zeigt, am besten an der Südseite, mit einem ½ bis ¾ Zoll dicken Bohrer von unten aufwärts unter einer Neigung von ungefähr 45° gegen den Horizont, 1½ Zoll tief, jedenfalls bis in das Holz, anbohrt (bei größern Bäumen kann man bis zu 3 bis 4 Bohrlöcher machen), in das Bohrloch eine hölzerne Röhre (Hollunderröhre) oder Rinne befestigt u. unter diese ein Gefäß zum Auffangen des Saftes stellt. Damit auch bei starkem Winde nichts vorbeilaufe, kann man in die Röhre einen bis in das Gefäß herabgehenden Faden von Schafwolle legen, an welchem der Saft niederfließen wird. Man läßt den Saft einige Wochen fließen (wenn die Bäume ausschlagen, hört der Fluß von selbst auf), worauf man die Oeffnung im Stamme mit einem hölzernen Pflocke verschließt u. mit Thon oder Harz verschmiert. Man sammelt den Saft aller 12 oder 24 Stunden, da er bei längerm Stehen gähren würde, erhitzt ihn, wenn er freie Säure zeigen sollte (was indeß bei Hermbstädts Versuchen nicht der Fall war), mit so viel Kalkwasser oder Kreide (sonst ohne solchen Zusatz), daß die Säure gesättigt wird, schäumt ihn ab, stellt ihn zum Abklären einen Tag lang in einem hohen Gefäße hin, gießt ihn ab und dampft ihn zur Honig- oder Syrupsconsistenz ein, worauf man ihn noch in flachen Gefäßen an einem warmen Orte langsam austrocknen lassen kann. So erhält man einen schönen gelblichen, angenehm süß schmeckenden, ganz wie anderer Zucker zu verwendenden Zucker. Ihn weiß für den Handel zu erhalten, wo er dann mit dem Rohrzucker vollkommen gleich beschaffen ist, findet sich ein Verfahren beschrieben in Scholz's Uebersetzung der Abhandlung Parmentier's über die Bereitung der Syrupe. Wien, b. Strauß. Auch durch Gefrieren kann man ihn aus dem Safte scheiden. Hermbstädt fand die Syrupe aus den verschiedenen Ahornarten in Farbe u. Geschmack etwas verschieden; die von A. dasycarpum, platanoides, sacchar., tart., monspess., negundo, campestr., weingelb, die von A. rubr. u. pseudoplatan. hingegen braungelb u. von etwas herbem Beigeschmacke. — In Nordamerika wird, ungeachtet der Nähe Westindiens, viel Ahornzucker bereitet, u. auch in Oesterreich wurden während der Continentalsperre viele 100 Centner Ahornzucker verfertigt. — Lit. Böhringer, über Zuckererzeugung aus dem Safte der in Oestreich wild wachsenden Ahornbäume. Wien, 1810. — Mikan, über Zuckererzeugung aus Ahornsaft. Prag, 1811. — Scholz, Anleitung zur Zuckererzeugung aus dem Safte inländischer Ahornbäume. Wien, 1812. — Hermbstädt, in Gehlen Journ. VIII. 589.

Ahrwein, rother Wein oder röthlicher (Bleichert), von der Ahr in Rheinpreußen. Angenehm, aber leicht, höchstens 3 bis 4 Jahre haltbar.

Aitonia capensis L., Cl. XVI. O. 4. Meliaceæ, Strauch v. Cap h.

den ganzen Sommer blühend. Ueberwintert im hellen luftig. Zimmer od. Glashause bei 5° bis 8° R.; im Winter mäßig, im Sommer im Freien reichlich zu begießen. Liebt halb Heide-, halb Lauberde u. nur selten einen größern Topf. Vermehrt sich durch Saamen im Topfe und im warmen Mistbeete, oder, wiewohl etwas schwierig, durch Stecklinge, im April in weißem Sande unter einer Glocke.

Akelei, lat. Aquilegia, Cl. XIII. O. 5. Ranunculacee. — Als Zierpflanzen sind zu beachten: A. alpina (grandiflora), atropurpurea (viridiflora), bicolor (speciosa), canadensis, glandulosa, vulgaris, sämmtlich 4, meist im Mai zur Blüte kommend. — Dauern im Freien aus, lieben lockern, fetten, nicht zu nassen Boden, werden durch Saamen u. Wurzeltheile vermehrt. A. alp. bic. u. can. sind bei strengem Froste mit etwas Laub zu bedecken. A. bic. und can. werden wegen besonderer Schönheit auch in Töpfen gezogen u. dann an frostfreiem Orte durchwintert oder der Topf im Winter in die Erde gegraben, ein wenig mit Moos bedeckt, zeitig im Frühlinge aus der Erde in ein mäßig warmes Zimmer an's Fenster versetzt und mäßig begossen, wo die, bei A. can. sonst erst im Mai erscheinenden, Blüten meist schon Ende Aprils hervorkommen. — Die umgebogenen Nectarien des gem. A. (A. vulg.) enthalten einen angenehm schmeckenden Honigsaft; die Sprößlinge desselben schmecken, gehörig zubereitet, spargelähnlich.

Akustische Künste. 1) Die Töne eines Pianoforte's, einer Harfe, oder überhaupt eines Saiteninstrumentes (und selbst mancher Blasinstrumente) zu einem andern Instrumente dieser Art, welches sich in einem andern Zimmer befindet, so fortzuleiten, daß, wenn das eine Instrument gespielt wird, das andere von selbst mitklingt. Das Verfahren ist einfach dieses, daß man den Resonanzboden des gespielten Instruments mit dem Resonanzboden des andern, welches mitklingen soll, durch einen metallenen Draht oder gläsernen oder hölzernen Stab, der durch eine Oeffnung der Wand oder Decke, welche beide Zimmer scheidet, geleitet werden muß, verbindet. So verband Wheatstone das Klangbret einer Harfe mittelst eines dünnen Stabes von Tannenholz mit dem Resonanzboden eines in dem, eine Treppe tiefer befindlichen, Zimmer stehenden Fortepiano's, wo dann das Spiel des letztern sich dem erstern Instrumente auf die allervollkommenste Weise mittheilte. Auch eine Stimmgabel, an das Ende des fortleitenden Stabes gehalten, ward so deutlich gehört, als befände sie sich mit dem Klangbrete in unmittelbarer Berührung. Die Fortpflanzung der Töne der Harfe selbst, der Violine, des Violoncells u. s. w. findet ebenfalls sehr präcis Statt; doch eignet sich ein Pianoforte am besten, die Töne zur Fortpflanzung herzugeben. Soll der Ton in die Höhe geleitet werden, so braucht man nur den Deckel zu öffnen, u. den fortleitenden Stab (da ein Draht hierzu nicht steif genug ist), so zugeschärft, daß er zwischen 2 Saiten eingeschoben werden kann, auf den Resonanzboden, am besten $\frac{1}{4}$ Zoll hinter dem Stege zwischen den Mittelsaiten, aufzusetzen, und, wenn das Instrument in dem darüber befindlichen Zimmer eine Harfe ist, den Stab durch eine Oeffnung in dem Instrumente mit der innern Fläche seines Bauches in Berührung zu setzen. Um den Ton des Pianoforte's abwärts fortzuleiten, reicht ein Metalldraht von etwa der Dicke einer Gänsepose zur Verbindung hin, indem das Gewicht des unten daran zu hängenden mitklingenden Instruments ihn hinreichend spannt. Um den Draht mit der Unterfläche des Resonanzbodens des Pianoforte's in Berührung zu bringen, muß man in den Boden des Instruments, gerade unter dem beabsichtigten Berührungspuncte, ein Loch machen, u. die genaue Berührung u. Befestigung auf irgend eine Weise sichern. Zu diesem Zwecke kann man den Draht dicht unter seinem Eintritte in die Oeffnung mit einer Warze versehen, ein durchlöchertes, über einen Ring gespanntes, Stück Leder darunter schieben und auf dieses das Ende einer starken

Stahlfeder, deren anderes Ende an dem Boden des Inſtruments feſtgeſchraubt iſt, von unten nach oben drücken laſſen, auch, um dem Drahte mehr Haltung zu geben, ihn noch mit einem Vorſprunge verſehen u. dieſen auf der obern Bedeckung der, den Draht iſolirenden, durch den Fußboden des obern Zimmers gehenden, Röhre ruhen laſſen. Das mitklingende Inſtrument wird dann an dem Drahte aufgehangen, indem man das Ende deſſelben in dem Reſonanzboden mit einer Schraube befeſtigt. Jedenfalls muß der fortleitende Draht oder Stab möglichſt ſenkrecht auf dem Reſonanzboden ſtehen. Es iſt am beſten, wenn er ſelbſt gerade iſt, doch geht der Schall auch, wiewohl mit Verluſt an Stärke, durch winkelförmig gebogene u. gekrümmte Dräthe u. Stäbe. — Es leuchtet ein, daß man durch eine ähnliche Verbindung zweier Pianoforte's in zwei getrennten Sälen gemeinſchaftlich ein Duett vor zwei Verſammlungen vortragen kann. Es laſſen ſich auch die Töne eines Inſtrumentes durch Anbringung mehrerer Leitungsdräthte gleichzeitig zu mehreren andern Inſtrumenten fortleiten. — Uebrigens gelang es Wheatſtone'n, von welchem dieſe Verſuche herrühren, auch, die Töne von Blasinſtrumenten aus der Claſſe der Zungenpfeifen (anderer nicht ſo gut), z. B. der Clarinette, Hoboe u. ſ. w., durch ſolche Verbindungsdräthte einer Harfe, einem Pianoforte oder einer Guitarre mitzutheilen, was einen ſonderbaren Eindruck macht. Um den Leitdraht (von Meſſing, etwa $\frac{1}{50}$ Zoll dick) mit der Zunge der Clarinette zu verbinden, muß der Draht etwa $\frac{1}{2}$ Zoll vom Ende umgebogen u. dann dieß Stück flach gefeilt werden. Dieß breite Ende wird auf dem ruhenden Ende der Zunge feſtgebunden, mittelſt des Seidenfadens, mit dem man ſonſt die Zunge für ſich anzubinden pflegt, u. der Draht wird dann ſo gebogen, daß er dem Spieler nicht hinderlich iſt. Den Ton abwärts fortzuleiten, muß der Spieler das Mundſtück der Clarinette auf die gewöhnliche Weiſe in den Mund nehmen, doch die Zunge des Inſtruments auf der Unterlippe ruhen laſſen, den Ton dagegen in die Höhe fortzuleiten, muß der Spieler, wie es einige ausgezeichnete Virtuoſen auf dieſem Inſtrumente thun, die Zunge des Mundſtücks an die Oberlippe legen. Bei dem Fagot u. der Hoboe iſt es gleichgültig, ob die Zunge, an welcher der Leitdraht befeſtigt iſt, oben oder unten liege. — Selbſt die Töne eines ganzen Orcheſters laſſen ſich auf dieſelbe Weiſe fortleiten, z. B. indem man den Leitdraht mit einem Ende an einen eigends conſtruirten Reſonanzboden anbringt, der ſo aufgeſtellt iſt, daß er die Töne aller Inſtrumente durch Reſonanz wiedergiebt. Die Wirkung eines ſolchen Verſuchs iſt wahrhaft ergötzlich. Zwar ſind die Töne in einiger Entfernung vom reſonirenden Inſtrumente ſo ſchwach, daß man ſie kaum vernimmt, hält man aber das Ohr dicht an daſſelbe, ſo hört man ein Orcheſter in Miniatur, worin alle Inſtrumente ihren eigenthümlichen Charakter haben. Im Vergleiche mit einem wirklichen, in einiger Entfernung durch die Luft gehörten, Orcheſter verhält ſich der Eindruck wie der Anblick einer Landſchaft bei nebligem Wetter zu dem niedlichen Bilde derſelben in einer concaven Linſe. — Selbſt alle geſprochenen oder geſungenen Laute können vollkommen, jedoch ſchwach, zu jedem der vorhin beſchriebenen Reſonanzinſtrumente übergeführt werden, indem man den Leiter entweder unmittelbar mit einem nahe am Kehlkopfe liegenden Theile des Halſes oder Kopfes verbindet, oder auch mit einem Reſonanzboden, welchen man dem Munde des Sprechenden oder Singenden ſehr genähert hat. — 2) Verfahren, auf einer Violinſaite von gleichbleibender Spannung und Länge durch Streichen Töne von mannichfaltiger Höhe (Aeolsharfentöne) hervorzubringen. Man ſetzt den Bogen dicht am Stege einer etwa 2 Schuh langen, $\frac{1}{2}$ Linien dicken, in's g geſtimmten, Violinſaite auf, u. ſtreicht ſie ſo leicht als möglich u. in einem immer gleichen Zuge. (Wenn der Grundton der Saite allein oder mit einem der Aeolsharfentöne zugleich gehört wird, war der Druck des Bogens ſchon zu ſtark). Der erſcheinende Ton richtet ſich dann ganz nach der Stärke u.

Schnelligkeit des Striches u. man kann alle Töne der Aeolsharfe u. noch die meisten dazwischen u. höher liegenden Töne auf diese Art sehr leicht erhalten. Setzt man den Bogen beim Frosche auf u. führt ihn so in raschem Zuge bis an seine Spitze über die Saite, so erscheinen nach Maßgabe seines hierbei immer schwächer werdenden Drucks (der indeß auch bei seinem höchsten Grade noch sehr schwach seyn und mit der Hand regulirt werden muß), alle harmonischen Töne von ihrer größten Höhe bis zur möglichsten Tiefe u. man hat sogar alle möglichen Töne so sehr im Bogen, daß man bei hinlänglicher Fertigkeit auf einer stets gleich langen Saite bei unveränderter Spannung sogar nicht unangenehme Melodieen spielen kann. — 3) **Weite Fortleitung des Schalls.** Wenn der Schall sich in freier Luft ausbreitet, wird er nach demselben Gesetze, als das Licht, mit der Entfernung geschwächt, so daß er z. B. in der doppelten Entfernung nur das Viertel, in der dreifachen das Neuntel der Stärke hat, welche er in der einfachen Entfernung besitzt; wenn man ihn dagegen durch die Luft, welche in einer cylindrischen Röhre enthalten ist, gehen läßt, so pflanzt er sich ganz ungeschwächt fort, wie lang diese Röhre immer seyn mag, so daß der, der an ein Ende dieser Röhre sein Ohr hält, das leiseste Wort versteht, was ein Anderer in das andere Ende hineinspricht. Der berühmte Physiker, Biot, beobachtete diese ungeschwächte Fortleitung des Schalls in einer cylindrischen Luftsäule von 2927 par. Fuß Länge in den Röhren der Pariser Wasserleitungen. Er suchte zu bestimmen, wie leise man sprechen müßte, daß nichts mehr am andern Ende der Röhrenleitung vernommen würde, konnte aber nicht dazu gelangen, indem das einzige Mittel, nicht gehört zu werden, war, gar nicht zu sprechen. Auch durch lange starre Metallstäbe pflanzt sich der Schall ungeschwächt fort, wofern sie nur ganz gleichförmig in ihrem Gefüge sind, was jedoch nicht leicht der Fall ist. — Von diesen Mitteln läßt sich eine vortheilhafte Anwendung (durch bleierne oder thönerne Röhren) zur Communication des Herrschaftszimmers mit Bedientenzimmern u. dgl. machen; auch wird jetzt in Belgien ein Telegraph im Großen nach diesem Princip ausgeführt. — 4) **Ein Lauten, wie von einer starken Glocke zu hören.** Man binde einen nicht allzulangen Bindfaden mit seiner Mitte um den Stiel eines silbernen Löffels, schlinge dessen beide Enden einige Male um die beiden Zeigefinger, halte mit diesen die Ohren zu u. lasse den so herabhängenden Löffel im Tempo des Glockenlautens an irgend einen festen Körper anschlagen. Man wird den Ton einer starken Glocke zu vernehmen glauben, dagegen man, wenn man die Finger aus den Ohren nimmt, blos einen schwachen Klang beim Anschlagen vernimmt. Auch eine aus dem Ganzen geschmiedete Feuerzange, durch deren Zirkelbug man den Bindfaden gezogen, kann zu diesem Versuche dienen. — 5) **Klangfiguren**, s. d.

Akustisches Oel (huile acoustique), von René Maurice in Paris, gegen Schwerhörigkeit zu theurem Preise verkauft, besteht, nach Oellachers Zerlegung, blos aus 3 Th. Olivenöl u. 1 Th. Mandelöl roth gefärbt durch Alkannawurzel.

Alabaster, fr. Alabâtre. Unter dem eigentlichen A. (**Gipsalabaster**) versteht man feste, mehr oder weniger hell durchscheinende u. marmorähnliche Gipssteine, die sonach aus Schwefelsäure u. Kalk (oft jedoch mit kohlens. Kalk gemengt) bestehen; die Künstler jedoch nennen häufig auch durchscheinenden blättrigen Kalksinter (kohlens. Kalk) **Alabaster** (**Kalkalabaster**), welcher sich vom reinen Gipsalabaster sofort dadurch unterscheidet, daß er mit darauf getröpfelter Salzsäure oder Schwefelsäure aufbraust. Der sogen. **künstliche A.** von **Rohlik** in Prag ist blos geschmolzener Salpeter. Der schönste A. findet sich in Italien, namentlich bei Florenz u. bei Sestri (im Genuesischen), minder schöner in Tyrol, — sonst auch in Thüringen, zu Neustadt an d. Orla u. s. w. Die vorzüglichsten Fabriken von Alabasterarbeiten bestehen zu Volterra

u. zu Florenz, viel A. wird auch in Nürnberg verarbeitet. Was hierbei abfällt, wird unter dem Namen Stucco zu Gips gebrannt. A.-Arbeiten haben bekanntlich ein schönes Ansehen, aber dabei manche Gebrechen. Da der A. in Waſſer ein wenig löslich iſt, leidet er durch Näſſe, ſpringt auch leicht bei ſchneller Erwärmung, wird durch Alter oder Rauch gelb, endlich braun, nimmt, beſonders nicht polirt, ſehr leicht Fettflecken an. — Reinigung der Alabaſterfiguren. Geſchieht immer mit Verluſt der Politur, die daher nach geſchehener Reinigung wieder hergeſtellt werden muß. a) Man wäſcht den A. erſt mit Seifenwaſſer, dann mit reinem Waſſer, u. wenn er Fettflecke hat, noch beſſer mit Terpentinöl. b) Man überſtreicht den A. mit einem Brei von weißer Thonerde u. Seife, läßt dieſen einige Tage darauf, reibt u. wäſcht ihn dann ab. c) Man überfährt den A. ſchnell mit einem Lappen, den man in eine Miſchung von 1 Th. Schwefelſäure u. 12 Th. Waſſer getaucht hat, u. wäſcht ihn, nachdem der Schmutz ſich abgelöſt hat, mit kaltem Waſſer. — Zur nachherigen Wiederherſtellung der Politur reibt man den A. erſt mit Schachtelhalm ab, ſchleift ihn dann mit gebranntem, in Waſſer gelöſchtem, Kalk ab, der eine ganz reine, aber noch matte, Oberfläche hervorbringt u. vollendet die Politur durch Seifenwaſſer u. Kalk, dem man zuletzt zur Erhöhung des Glanzes auch noch etwas gepulvertes u. geſchlämmtes Federweiß (Talk) zuſetzen kann. — Zuſammenkitten getrennter A.-Stücke. Ein ſicherer Kitt dazu iſt A.-Staub mit einer Auflöſung von arabiſchem Gummi zu dünnem Brei eingerührt. Auch ein Kitt aus ungelöſchtem Kalk u. Eiweiß wird empfohlen. Beide können jedoch blos dann dienen, wenn die Fugen der getrennten Stücke genau auf einander paſſen; findet aber Subſtanzverluſt an den zuſammenzufügenden Stellen Statt, ſo kann blos gebrannter u. in Waſſer eingerührter Gips zum Kitt u. Wiedererſatz der Subſtanz dienen. — Dem A. eine marmorartige Härte zu geben. Man trocknet den A., ſo wie er vom Bruche kommt, auf einem Ofen, ſetzt ihn dann in dem nämlichen Ofen einer Hitze, wie ſie zum Brodbacken nöthig iſt, aus, wozu, wenn das Stück nicht über 18 Lin. dick iſt, 3 Stunden hinreichen, läßt das Stück dann erkalten, taucht es 30 Sec. lang in Flußwaſſer, ſetzt es wieder einige Sec. lang, bis ſich das Waſſer in das Innere gezogen hat, der Luft aus, u. taucht es neuerdings, etwa 2 Min. lang, je nach ſeiner Dicke, ein. So zubereiteter A. ſoll nach einigen Tagen an der Luft eine marmorartige Härte erlangen. — Aetzen des A. ſ. Aetzen.

Alant, Aland, Alten, Gieſe, Gäſe, lat. Cyprinus Jeses, franz. chevanne, öfters mit Döbel verwechſelt, ein Stromfiſch, hält ſich am liebſten in ſchnellem Waſſerzuge, z. B. bei Mühlen, auf, wird bis 2 Fuß lang, bis 8 Pf. ſchwer. Nährt ſich von Inſecten. Vermehrt ſich ſehr ſtark; laicht im April und Mai, oft innerhalb 3 Tagen. — Benutzung. Das Fleiſch gut, aber voll Gräten, daher nicht ſonderlich geſchätzt. Wird gebacken, blau geſotten, mit brauner Brühe gegeben. — Fang. Geſchieht im Mai u. Juni in größern Flüſſen gewöhnlich in Netzen, ſonſt auch häufig mit der Schnappangel, an die der Fiſch wegen ſeiner Gefräßigkeit gern anbeißt. Köder: lebendige Käfer, Würmer, Fiſchrogen, Heuſchrecken, Mücken, Kirſchen, Kugeln aus zähem, ungeſalzenem Käſe gedreht, gekochte Erbſen. Die rechte Zeit zum Angeln iſt Sommers an warmen hellen Tagen früh u. Abends, wo er gern an der Oberfläche des Waſſers ſchwimmt u. nach Inſecten ſchnappt. Läßt ſich auch nach Tſcheiner im Mai u. Juni in folgender Art auf dem Grunde fangen: Man läßt geronnenes Blut, befindlich in einem Sacke oder engmaſchigen Netze, mittelſt Beſchwerung durch einen Stein in den Grund, richtet die Angelleine ſo zurecht, daß der Haken 2 Zoll über den Grund zu ſtehen kommt, beködert den Angelhaken mit etwas in kleine Stücke zerſchnittenem Blute oder Kirſchen, Weinbeeren, Heuſchrecken u. ſ. w. u. wirft ihn an dem nämlichen Orte ein, wo man den Sack in den Grund gelaſſen hat. Wird auch vom Juni bis in den Auguſt mit der Flugleine gefangen.

Alantblecke, Strunſe, lat. Cyprinus hipunctatus, 5 bis 6 Zoll langer Fiſch, in Flüſſen mit Kies- oder Sandboden, beſonders der Weſer. Hält ſich oben auf, laicht aber im Mai unten auf Steinen im Strome, frißt Gewürm u. Kräuter. Vermehrt ſich ſtark. Iſt ſchmackhaft, giebt auch ein gutes Forellenfutter ab.

Alantſalbe, lat. Unguentum helenii. 6 Unzen friſch geſchälte, kleingeſchnittene Alantwurzeln mit 1 Pf. Waſſer weich gekocht, durch ein Haarſieb gerieben u. die zum dicken Brei abgeraucht Maſſe mit 4 Unzen Schweinefett durch anhaltendes Rühren zur gleichförmigen Salbe vereinigt; — kann ſchon fertig aus Apotheken erhalten werden; — wird in Hufelands Armenpharmak. als ein ſehr wirkſames u. unſchädliches äußeres Mittel gegen die Krätze, beſonders bei Kindern, empfohlen; früh u. Abends in die Ausſchlagsſtellen einzureiben u. nach einigen Stunden mit Seifenwaſſer wieder abzuwaſchen.

Alantwein. Zu 32 Maß ſüßem u. hellem Moſt, nachdem er eine gute Stunde gekocht hat, ½ Pf. getrocknete geſchälte Alantwurzel, ½ Pf. klein geſchnittenes Süßholz, ½ Pf. Citronenſchaale gefügt, u. dieß unter beſtändigem Umrühren bis zu ⅓ eingekocht. Mit einem Löffel voll von dieſem (viele Jahre haltbaren) Moſt läßt ſich viel Alantwein bereiten. — Man hängt auch wohl blos die Wurzel in einem Säckchen kurze Zeit in den fertigen Wein. — Solcher Wein wird als ſtärkendes u. auswurfbeförderndes Mittel in Bruſtleiden bei Abweſenheit von gereiztem Zuſtande der Bruſt empfohlen.

Alantwurzel, Glockenwurzel, lat. Rad. enulae s. helenii, die lange fleiſchige, finger- oder daumenſtarke, äſtige Wurzel der, in Frankreich, Belgien, England, auch hie u. da in Deutſchland wildwachſenden, Inula helenium ♃, von eigenthümlich gewürzhaftem, friſch etwas kampherartigem, trocken mehr der Veilchenwurzel ähnelndem, Geruche, Anfangs widerlichem, dann ſcharf bitterlichem, gewürzhaftem Geſchmacke; enthält als Hauptbeſtandtheile einen kampherartigen Stoff, Inulin u. bitterlichen Extractivſtoff; wird im Frühlinge oder Herbſte geſammelt u., in Scheiben oder längliche Stücken geſchnitten, getrocknet; iſt cultivirt minder kräftig als wild gewachſen; wirkt innerlich genommen (½ Unz mit 6 Unzen Waſſer oder Wein aufgegoſſen, oder 2 Dr. mit 12 Unzen Waſſ. auf 8 Unzen eingekocht, eßlöffelweiſe) flüchtig u. reizend erregend auf Darmkanal u. Lungen, iſt an manchen Orten unter das Bier genommen worden, ſoll aber bei ſtarkem Gebrauche ſolchen Biers einen beſondern Ausſchlag bewirkt haben. Dient insbeſondere zur Bereitung der Alantſalbe u. des Alantweins (ſ. d.); ſoll getrocknet, geſtoßen u. mit Harn gebeizt eine blaue Farbe geben, beſonders mit Pottaſche u. Heidelbeerſaft; nach andern Angaben eine rothe.

Alaun, lat. Alumen, fr. Alun. Der gewöhnliche Alaun (Kalialaun) iſt ein ſaures Salz, aus 9,94 Kali, 10,82 Thonerde, 33,77 Schwefelſäure u. 45,47 Waſſer beſtehend; eine ſeltnere Sorte (Ammoniakalaun) enthält ſtatt Kali Ammoniak, u. eine noch andere Sorte (Natronalaun), welche jetzt in England im Großen fabricirt wird, enthält ſtatt Kali Natron. Ohne Rückſicht auf dieſe Verſchiedenheiten zu nehmen, unterſcheidet man im Handel viele Sorten von Alaun in der Regel nach ihrem Vaterlande u. dem verſchiedenen Grade ihrer Reinheit. Je freier der A. von löslichen Eiſentheilen iſt, deſto beſſer iſt er zu den meiſten Anwendungen (namentlich zur Färberei) geeignet. Der römiſche oder rothe A. enthält (abgeſehen von dem unausbleiblichen beigemengten Eiſenoxyde) $\frac{1}{1000}$, der Lütticher $\frac{1}{500}$, der engliſche $\frac{1}{111}$ Eiſen; eiſenfrei iſt der neapolitaniſche, faſt eiſenfrei der Freienwalder A. Die Prüfung auf Eiſengehalt geſchieht am beſten mittelſt Blutlauge (ſ. d.). Entſteht beim Zuſatze dieſer Lauge zur geſättigten Alaunauflöſung ſogleich eine blaue Färbung, ſo iſt der A. beträchtlich eiſenhaltig, entſteht eine ſolche erſt binnen 1 bis 2 Stunden, ſo iſt er ſo rein als der römiſche, bliebe die Flüſſigkeit ganz ungefärbt, ſo

würde dieß ein Zeichen völliger Abweſenheit des Eiſens ſeyn. Auch die größere oder geringere Schwärzung, welche ein Galläpfelaufguß mit der Auflöſung des A. bewirkt, deutet auf ſeinen größern oder geringern Eiſengehalt. Den rothen oder römiſchen A. (die röthliche Farbe rührt von etwas Eiſenoxyd her, welches aber beim Auflöſen des A. ungelöſt bleibt, daher von keinem Nachtheile iſt), welcher ein Kalialaun iſt, pflegt man unter den käuflichen Sorten wegen ſeines geringen Eiſengehaltes beſonders für die Färberei zu ſchätzen; doch hat er keinen Vorzug vor anderm eiſenfreien A. Man bezieht ihn ächt von Civitavecchia, Livorno, Genua oder Marſeille. Häufig macht man ihn dadurch nach, daß man gemeinen, in kleinen Kryſtallen angeſchoſſenen, Alaun in einem aus rothem Thon u. Waſſer verfertigten Brei herumwälzt u. nachher wieder trocknet, was ſich aber ſogleich entdecken läßt, wenn man einen Kryſtall eine Zeit lang in kaltem Waſſer rüttelt, wo ſich der Thon abwäſcht u. nur ein Stück weißer Alaun übrig bleibt. Der franzöſiſche A. iſt theils Kali-, theils Ammoniakalaun. Man verfertigt in Frankreich für Färber auch ganz eiſenfreien. Von deutſchen Alaunſorten verdient der von Freiesdorf u. von Freienwalde vorzügliche Erwähnung. — Wirkung auf den menſchlichen Körper. 1 Drachme A., während eines Tages (in kleine Gaben vertheilt) genommen, regte Appetit u. Verdauung gelind an, vermehrte die Harnabſonderung, beſchränkte etwas den Stuhlgang, doch ohne Beeinträchtigung der Verdauung. Anhaltend fortgegeben aber beſchwert der A. die Verdauung durch Trockenheit u. Zuſammenziehung der Gedärme, u. Stuhlverſtopfung. Aeußerlich, als Pulver oder aufgelöſt, wirkt er blutſtillend. — Feuerwidrige Wirkung. Durch Alaunauflöſung gezogenes u. wiedergetrocknetes Zeug brennt kaum an, wovon ſich bei Vorhängen u. andern weißen Stoffen nützliche Anwendung machen läßt. Bei vielen farbigen Zeugen würde die Farbe dadurch verändert werden. — Chemiſche Aufſuchung des A. Inſofern der A. zur Verfälſchung von Bier, Brod u. ſ. w. gebraucht wird, iſt wichtig, ſeine Gegenwart darin entdecken zu können. Zu dieſem Zwecke zieht man, wenn man es mit einer feſten Subſtanz zu thun hat, den A. erſt durch Behandeln mit kaltem oder heißem Waſſer daraus aus u. prüft die ſo erhaltene Flüſſigk. in geſonderten Proben theils auf einen Gehalt von Thonerde, theils auf einen Gehalt von Schwefelſäure, wie unter dieſen reſp. Artikeln angegeben werden wird. Eben ſo verfährt man mit einer gleich Anfangs gegebenen verdächtigen Flüſſigkeit. — Gebrannter A. wird durch Schmelzen des gewöhnlichen A. bereitet, wobei dieſer ſein Kryſtallwaſſer verliert, ſich aufbläht u. in eine leichte lockere ſchwammige Maſſe von äußerſt ſcharfem zuſammenziehenden Geſchmacke verwandelt, die in der Medicin als zuſammenziehendes u. ätzendes Mittel bei wildem Fleiſche, Geſchwüren u. ſ. w. angewandt wird.

Alaunabgüſſe. Alaun, gelinde u. langſam (zu Verhinderung des Blaſenwerfens u. Schäumens) geſchmolzen, kann in Formen, am beſten Stanniolformen von Münzen (ſ. Abdrücke) gegoſſen werden, da er größere hohle Formen wegen zu ſchnellen Erſtarrens nicht gut füllt, außer wenn man ihn mit $\frac{1}{10}$ Salpeter durch Abreiben gut gemengt hat, wo er dann viel langſamer erſtarrt. Er liefert vollkommen ſcharfe, nach gänzlichem Erkalten (eher abgelöſt würden ſie mit einem weißen Ueberzuge beſchlagen) halb durchſichtige u. ziemlich feſte Abgüſſe. Außer Salpeter, deſſen Zuſatz zum Alaun ſich übrigens nicht wohl über das angegebene Verhältniß (wobei er weiße undurchſichtige Abgüſſe giebt) vermehren läßt, da ſonſt undeutliche, ſtark kryſtalliſirte, ſehr bald zerſpringende, Abgüſſe damit entſtehen, verträgt der Alaun auch andere Zuſätze, worunter der gebrannte Gips, welcher die Copien undurchſichtig u. von ſteinähnlichem Anſehen macht, beſonders empfehlenswerth iſt; auch können dem Alaun allein oder ſeiner Miſchung mit Gips Farben, z. B. Zinnober, Ocher, Mennige, Smalte u. ſ. w. beigemiſcht werden. — Alaun mit ungefähr $\frac{1}{4}$ Duplicat-

ſalz (mehr iſt nicht räthlich), fließt auch leicht u. giebt ſehr weiße, wenig durchſcheinende, Abgüſſe. — Mit Kochſalz vermengt ſchmilzt der Alaun noch früher als für ſich allein u. die Abgüſſe bleiben bei ungefähr ½ Kochſalz durchſichtig, ohne zu ſpringen.

Alaunen, eine Vorbereitung zu färbender Stoffe durch Hineinlegen derſelben in eine Alaunauflöſung oder Kochen damit, wobei ſich Alaun an das Zeug fixirt u. es dadurch geeigneter macht, Farbeſtoffe anzunehmen. Der anzuwendende Alaun muß möglichſt eiſenfrei ſeyn (ſ. Alaun). Gewöhnlich läßt man die alaunten Zeuge vor dem Färben einige Tage an einem kühlen Orte liegen. Thénard u. Roard fanden indeß dieß von keinem Einfluſſe auf die erhaltene Farbe, außer bei der Wolle, die dann von Wau viel ſatter gefärbt ward. — a) A. der baumwollenen u. leinenen Stoffe. Man legt ſie in eine halb oder ganz geſättigte Alaunauflöſung, die bei Leinewand mäßig heiß, bei Baumwolle ſiedend ſeyn kann, läßt den leinenen Zeug 24 St. oder länger darin, während bei Baumwolle ſchon 7 bis 8 Min. hinreichen, u. ſpült ſie dann gleich oder nach vorherigem Trocknen aus. Auf 4 Th. Zeug nimmt man 1 Th. Alaun u. ſo viel Waſſer, als nöthig iſt, den Zeug zu bedecken. Früher hielt man für gut, $\frac{1}{16}$ bis ⅛ des Alauns Pottaſche oder Kreide zur Alaunauflöſung zu ſetzen, um einen Theil der Säure des Alauns zu ſättigen, was jedoch von Thénard u. Roard für nachtheilig erklärt wird. — b) Der wollenen Stoffe. Man kocht ſie 1 bis 2 St. lang (länger iſt unnütz) in einer Alaunauflöſung u. ſpült ſie dann aus. Man kann im Allgemeinen ⅛ bis ¼ der Wolle Alaun nehmen. Nimmt man nur $\frac{1}{16}$, ſo wird die Farbe bei Cochenille, Krapp, Kermes ſehr ſchwach, bei Wau und Rothholz aber ſtärker, als mit mehr Alaun. Häufig ſetzt man dem Alaun auch ⅛ bis ¼ ſeines Gewichts Weinſtein zu, was beſonders bei Farben, die durch Säuren verbeſſert werden (Cochenille, Kermes, Krapp) von Nutzen iſt, nicht aber bei ſolchen, die dadurch leiden (wie Blau- u. Rothholz u. ſ. w.). — c) Der ſeidenen Stoffe. Man legt ſie in eine kalte oder höchſtens 32° R. warme Alaunauflöſung, da ſie in der Hitze weniger Alaun aufnehmen u. ihren Glanz verlieren, nimmt ſie nach 24 St. heraus, windet ſie aus u. wäſcht ſie. Für die Mehrzahl der Farben nimmt man 6 bis 8 Loth auf das Pfund Seide u. ſo viel Waſſer, daß dieſes die Seide völlig bedeckt u. noch darüber ſteht; für rothe Farben nimmt man mehr Alaun, beſonders viel zum ächten Karmeſin aus Cochenille.

Alaunmolken, ſ. Molken.

Alba Flora-Wein, ein weißer, dem Rheinweine ähnelnder, aber minder trockner Wein aus Minorka, fein, geiſtig, wohlſchmeckend. Mahon hat den Haupthandel damit.

Albano-Wein, vom Albanergebirge, 6—8 Stunden ſüdöſtlich von Rom. Weißer und Rother. Einer der beſten Weine Italiens, von angenehmem, lieblichem Geſchmacke, guter Blume, befördert die Ausdünſtung, iſt gut zu vertragen. Wird wenig ausgeführt.

Albertsgroſchen, ſonſt in Riga u. Curland gebräuchliche Silbermünze, gleich 4⅞ Pf. Conv., gleich 5½ Pf. preuß. — 45 Stück Albertsgroſchen machen einen Albertsgulden (gleich 16 Gr. 8 Pf. Conv.) u. 90 Albertsgroſchen einen Albertsthaler.

Albertsthaler. Die braunſchweigiſchen, holſteiniſchen, preußiſchen u. ungariſchen Albertsthaler ſind Speciesthaler, gleich 1 Thlr. 8 Gr. Conv., über die Curländer ſ. Albertsgroſchen.

Albuca, Stiftblume, Cl. VI. O. 1., Asphodelee. — A. 1) altissima Dryand., 2) fragrans Jacq., 3) major Dr., ſämmtlich Zwiebelgewächſe vom Cap u. 4, am ſchönſten Nr. 2. — Blütezeit bei Nr. 1. April u. Mai, bei Nr. 2. u. 3. Mai u. Jun. Ueberwintern, ganz trocken gehalten, im Glash. oder Zimmer bei 1° bis 5° R. an einem heitern Platze, werden im Febr. oder März

in friſche Erde verpflanzt, erhalten jetzt wärmern Stand u. mäßige Feuchtigkeit, u. ſind im Sommer vors Fenſter gegen Mittag zu ſtellen. Lieben lockere, nahrhafte, reichlich mit Flußſand gemiſchte Laub- oder Heideerde, nehmen auch mit gewöhnlicher Gartenerde vorlieb. Vermehren ſich durch Nebenbrut.

Albus, 1) früher am Rhein, in Cöln, Trier u. ſ. w. gebräuchlich geweſene Silbermünze, gleich 6½ Pf. Conv., gleich 8 Pf. preuß., wovon 1½ zu 1 Fettmännchen, 10 zu 1 Kopfſtück, 80 zu 1 Speciesthaler gehörten. — Der Räderalbus in Mainz wurde in 4 Fettmännchen oder 32 Heller getheilt. — 2) Der noch jetzt in Kurheſſen gebräuchliche Albus iſt gleich 9 Pf. Conv. u. wird in 12 Heller getheilt.

Alcea, ſ. Althaea.

Ale, engliſches Oel, iſt ein wenig gehopftes, viel Kohlenſäure u. Alkohol (nach Brande 8 p. C. abſ. Alkohol dem Maße nach) haltendes ſtarkes engliſches Bier, von gelblicher Farbe, bereitet aus blaſſem Gerſtenmalz oder gemengtem Gerſten- u. Waizenmalz, was ſo wie der Hopfen von beſter Qualität ſeyn muß, gewöhnlich noch mit Zuckerzuſatz; häufig auch (verfälſchungsweiſe) mit Zuſatz von aromatiſchen Subſtanzen. Das beſte (u. häufig verſandt) iſt das Burton-Ale von Burton in Staffordſhire. Windſor-A. iſt blaſſer u. weinfarbig. Gut gebraute A. hält ſich 2 bis 3 Jahre mit zunehmender Güte. — Die Verſendung geſchieht in Fäſſern u. Flaſchen, mehr aber in letztern, welche bei einem weiten Transporte gut geſtöpſelt, mit Draht verwahrt u. verpicht ſeyn müſſen. Man öffne ſie vorſichtig, damit nicht die Flüſſigkeit plötzlich herausgetrieben werde.

Aleatico-Wein. Dieſen Namen führt a) einer der beſten toskaniſchen Weine, der ſüß, farbig, aromatiſch iſt u. über Florenz in Flaſchen von ½ Litre verſandt wird; b) ein ebenfalls ſehr geſchätzter Wein von der Inſel Elba, aus, mit gekochtem Moſt u. Rum verſetzten, Muskattrauben.

Aletris, ſ. Dracaena u. Tritomanthe.

Alexisbad, iſt ein ſaliniſches Eiſenwaſſer, das ſeine vorzüglichſte Wirkſamkeit in der äußern Anwendung als Bad gegen Krankheiten zeigt, welche auf Erſchlaffung u. Schwäche des Muskel- u. Nervenſyſtems, herrührend von ſtarken Blutverluſten, Ausſchweifungen, langen Krankheiten u. dgl., beruhen; demgemäß gegen Unfruchtbarkeit, Impotenz, Neigung zu Abortus, Schleimflüſſen u. ſ. w. öfters mit großem Nutzen angewandt worden iſt, häufig jedoch, wie Eiſenwäſſer überhaupt, eine Vorbereitungscur vor ſeiner Anwendung erfordert. Das Bad liegt in einer der ſchönſten Gegenden des Unterharzes im Anhalt-Bernburgiſchen Theile des romantiſchen Selkethales. Die, welche es beſuchen wollen, finden nähere Auskunft über Einrichtung, Koſten, Adreſſen wegen Logis u. ſ. w. in der kleinen Schrift: Die Heilquellen am Unterharze. Stuttgart, Hoffmann, 1829.

Aleyor-Wein, ein ſehr guter dunkler körperlicher vortrefflich ſchmeckender rother Wein aus Minorka, der aber nicht außer der Inſel verführt werden kann, da er zur See ſowohl in Flaſchen als Krügen in wenig Tagen ſeine guten Eigenſchaften verliert.

Algebra. Von den, unter A hier anzuführenden, neuern Lehrbüchern der A. würden wir nach unſerer individuellen Anſicht beſonders das von Egen oder von Fiſcher Anfängern empfehlen. Unerläßlich iſt für ſolche, zugleich mit dem Studium eines Lehrbuchs fleißige Uebung in Löſung algebraiſcher Aufgaben zu verbinden, wie ſie die unter C genannten Schriften darbieten, worunter die Sammlung von Hieſch vorzüglich hervorgehoben zu werden verdient. Das ſpecielle Studium der unter B zu nennenden Schriften, welche einen der practiſch wichtigſten Theile der A. betreffen, wird doch nur für die ſchon mehr oder weniger Vorgeſchrittenen von Frucht ſeyn. A. Lehrbücher der A. überhaupt. 1) Lacroix Élém. d'Algèbre et Complém. des Élém. (zuſ. 8 Fr.), überſ. von

Hahn, Berl., 1805. 2 Thle. (3 Thlr.), von Metternich. Mainz, 1811. mit vielen Zuſ. 2) Búrja, der ſelbſtlehrende Algebraiſt. Berl., 1802. 2 Thle. (2½ Thlr.) (ſehr deutl., jedoch viele unangenehmliche Ausdrücke enthaltend). 3) Kramp, Élém. d'Arithm. universelle. Col. 1808. (reichhaltig u. eigenthümlich). 4) Egens Handbuch d. allg. Arithmet., beſonders in Beziehung auf M. Hirſchs Samml. v. Beiſp. u. ſ. w. Berl., 1820. 2 Thle. (3½ Thlr.) (ausführl. u. beſ. zum Selbſtunterrichte geeignet, enthält auch viele hiſtor. Notizen). 5) Salemons Lehrb. d. Arithmet. u. Algebraz. öffentl. Gebr. u. Selbſtunterr. 3 Abth. m. Beiſp. Wien, 1824. 6) Ungers Handb. der mathemat. Analyſis, 1r Bd. 1824. 7) Crelle's Lehrb. d. Arithmet. u. Algebra, vorzüglich zum Selbſtunterr. Berl., 1825. (3½ Thlr.) (enthält viel Eigenthümliches). 8) E. G. Fiſchers Anfangsgr. d. Algebra u. d. Lehre v. den Kegelſchnitten. Berl., 1829. 8. (1⅞ Thlr.), (reichhaltig mit Auswahl, ſehr gründl. u. faßlich). — B. Numeriſche Gleichungen insbeſ.: Lagrange, De la résolution des équations numériques de tous les dégrés. Nouv. Ed. Par. 1808. (12 Fr.). (ſehr tief eindringend, aber ſchwer). Budan, Nouvelle méthode pour la résolut. des équat. numériques d'un dégré quelconque. 1807. (6 Fr.). Seine Methode findet man in Eytelweins Analysis Bd. 1. ausführl. u. ſehr gut dargeſtellt. Nach ihr findet man die Näherungswerthe der irrationalen Wurzeln durch bloße Additionen u. Subtractionen. Fourier Analyse des équat. déterminées. Par. 1831. 1r Vol. (10 Fr.), (enth. neue Entdeckungen, bleibt aber unvollendet, weil der Vf. unterdeſſen geſtorben iſt). Bauers Entwickelung aller mögl. Wurzeln der beſtimmten numeriſchen Gleichungen jedes Grades nach einer neuen Formel. 2te A. Berl., 1825. Egen, Ueber die Methoden, Zahlengleichungen durch Näherung aufzulöſen. Außer den hier angeführten Werken findet man noch beſonders gründliche Belehrung über dieſen Gegenſtand in den unter A. verzeichneten Schriften von Lacroix, Kramp, Egen u. C. G. Fiſcher. — C. Uebungsaufgaben zur A.: M. Hirſchs Sammlung von Beiſpielen, Formeln u. Aufgaben aus der Buchſtabenrechnung u. Algebra. 4te Aufl. Berl., 1820. (1⅞ Thlr.). (Noch nicht übertroffen.) Die Auflöſungen dieſer Aufgaben von Sachs. 4te A. Berl., 1829. (1⅞ Thlr.). M. Hirſchs Sammlung von Aufgaben aus der Theorie d. algebr. Gleichungen. Berl., 1809. (1⅞ Thlr.). (Setzt ſchon ziemliche Kenntniſſe voraus.) Uflackers Exempelbuch für Anfänger u. Liebhaber der A. 6te A. v. Hilzheimer. 2 Bde. Brſchwg. 1829. 1830. (1½ Thlr.). Lehmus's Samml. v. Beiſpielen, Aufgaben u. Lehrſätzen a. d. Arithmet., A., Geom. u. Trig. Berl., 1821. Littrows Beiſpielſammlung zu den Elementen der A. Wien, 1830. (1⅓ Thlr.). Burgs Auflöſ. algebr. Gleichungen des 1. u. 2. Grades u. ſolcher Aufgaben, welche auf derlei Gleichungen führen. Wien, 1827. (2 Thlr.). (Die Auflöſungen ſind ſehr elegant.) Tenners Samml. v. Aufgaben aus der Elementarmath. Lpz., 1833. Ungers arithm. Unterhaltungen, beſtehend in einer Sammlung von 800 algebr. Aufgaben, verbunden mit einer Anleit., dieſe Aufgaben mittelſt der einfachſten Regeln der Arithm. zu löſen ꝛc. Erfurt, 1832. Forſtners Sammlg. neuer arithm. u. algebr. Aufgaben in 108 Tafeln. Die Reſultate in einem zugehörigen Hefte. Berl., 1819. Ueberhaupt iſt noch zu vergl. der Artikel: Mathematik (reine).

Algierſches Metall, weißes, klingendes, in Meſſingformen gießbares, Metallgemiſch, zu Leuchtern, Löffeln u. beſonders Klingeln (ſeit mehreren Jahren auf den Boulevards in Paris verkauft) anwendbar; beſteht aus 19 Th. Zinn, 1 Th. Kupfer u. etwa ½ Th. Antimon.

Alicante-Wein, Tintowein, ein ſchwerer rother ſüßer, ſehr haltbarer ſpaniſcher Wein von entſchieden gewürzhafter Blume, durch das Alter ſich immer mehr verbeſſernd u. einen characteriſtiſchen picanten Geſchmack annih

mend, wo er dann sondellol genannt wird; mäßig genossen dem Magen zuträglich. Der Haupthandel damit in Alicante, Valencia, Benicarlo. — Man macht in Alicante auch gewöhnlichen rothen Wein, der gut, aber von eigenem picanten Geschmacke ist, u. an den man sich erst gewöhnen muß, ferner einen guten liqueurartigen weißen Wein. — Zur Nachbildung des Alicante aus gewöhnlichem Weine wird empfohlen, dem Weine während der Gährung 1 Pf. röm. Salbei oder Scharlachkraut auf 1 Orhoft zuzusetzen, u. in den fertigen Wein Galgant, Ingwer u. Gewürznelken, von jedem 1 Quentchen, nachdem Alles zerstoßen ist u. in etwas Spiritus 24 Stunden gezogen hat, in einem Beutel 3 Tage lang einzuhängen. In Marseille geschieht die Nachbildung sehr täuschend folgendermaßen: Man dreht die Stiele der Trauben um, läßt sie so am Stocke, bis die üble Witterung das Abnehmen erforderlich macht, setzt sie auf Hürden der Sonne aus, preßt sie später aus u. läßt den Saft mit $\frac{1}{7}$ Weingeist u. etwas Satzmehl gähren. In Malaga versetzt man zur Nachkünstelung weißen Wein mit Rosinenabsud, Branntwein, Zucker u. etwas Heidelbeeren. An andern Orten läßt man 50 österr. Maß Landwein mit 30 Pfd. Zucker u. 6 Pfd. Heidelbeeren gähren.

Alimente, zu deren Verabreichung sehr verschiedene Personen verpflichtet seyn können, nennt man im engeren Sinne alles, was zum Lebensunterhalte unentbehrlich ist, als: Kost, Wohnung, Kleidung, Tauf- u. Beerdigungskosten, im weitern Sinne gehören auch Studienkosten dazu, aber in keinem Falle die Bezahlung der Schulden des zur Alimentation Berechtigten. Aeltern sind nach gem. u. sächs. Recht zur Alimentation im weiteren Sinne, also auch zu den Studienkosten verpflichtet. Das Quantum der A. wird durch richterliches Ermessen nach dem Vermögen der Alimentationspflichtigen bestimmt. Die Alimentationspflicht hört auf a) durch Verarmung des Pflichtigen; b) durch den Tod des Verpflichteten oder des Berechtigten; c) durch den Eintritt des Berechtigten in ein Verhältniß, wodurch jene Pflicht auf einen Andern übergeht, z. B. durch Verheirathung der Tochter, durch Adoption des Kindes, so lange der Adoptivvater im Stande ist, dasselbe zu ernähren; d) wenn der zu Alimentirende ein Vermögen erwirbt, welches die Unterstützung Anderer entbehrlich macht. Doch darf der Vater die Substanz des Vermögens der Kinder zu Bestreitung der A. nicht angreifen und kann nur verlangen, daß zuerst die Nutzungen desselben zu ihrem Unterhalte verwendet werden, ehe er sein eignes Vermögen angreift; e) wenn der zu Alimentirende ein Amt oder sonstiges Einkommen erhält, welches ihn hinlänglich nährt. Als Strafe für Vergehungen kann Aufhebung der Alimentationspflicht nicht eintreten, weil dadurch die Last der Alimentation nur auf einen Andern gewälzt werden würde. Ein Recht, geleistete A. später, wenn der Alimentirte zu besseren Vermögensumständen gelangt, zurückzufordern, steht dem Alimentationspflichtigen in der Regel nicht zu, wohl aber dem, der zu Reichung der A. nicht verpflichtet war, vorzüglich öffentlichen Armenanstalten, Stiefältern, auch entfernteren zur Alimentation Verpflichteten gegen die näher Verpflichteten, u. s. w. — In Preußen (A. L.-R. I. 16. §. 61. flg. u. §. 366. flg.) sollen A., sie mögen aus einem Vertrage, letzten Willen oder Gesetze entstehen, wenn kein anderer Termin bestimmt ist, auf ein Vierteljahr vorausbezahlt werden. Dieß bezieht sich jedoch natürlich nicht auf die Alimentationspflicht gegen eheliche Kinder. Sind die A. auf ein Geldquantum bestimmt, so muß der ganze Termin bezahlt werden, wenn auch der Alimentationsberechtigte gleich zu Anfange desselben verstorben wäre. Gegen schuldige A. findet auch nach pr. A. L.-R. keine Compensation Statt, u. die Ausflucht, daß die Gegenforderung des Alimentationspflichtigen zum Unterhalte des Alimentationsberechtigten verwendet werde, kann nur bei rückständigen, nicht bei eben fälligen A. entgegengesetzt werden. — Nach dem österreich. allg. bürg. Gesetzb. §. 1418. brauchen A. nur auf einen Monat vorausbezahlt u., wenn der Berechtigte am ersten Tage stürbe, vom Erben nicht herausgezahlt zu werden.

Besondere Arten der Alimentationspflicht sind I. die Alimentationspflicht gegen Kinder. Gegen eheliche Kinder ist die Mutter zu wenigeren verpflichtet, als der Vater. Es kommt in Sachsen alle Tage vor, daß selbst die bemittelte Mutter nach dem Tode des Vaters aus dem Vermögen der Kinder ein gewisses Quantum als Beitrag zu den Erziehungskosten fordert u. erlangt. Dagegen hat die Mutter in Bezug auf uneheliche Kinder in Sachsen die volle Alimentationspflicht, u. der Vater ist nur zu einem Beitrage dazu verpflichtet. Der Vater kann daher zu Bestreitung der Lehr- oder der Studienkosten nicht gezwungen werden. Diese Bestimmungen sind durch das neueste sächs. Mandat v. 12. Nov. 1828 nicht als geändert anzusehen, da hiernach der Vater zwar nicht unter 12, aber auch nie über 60 Thaler jährliche A., auch diese nicht länger, als bis in das 14. Jahr, zu bezahlen gehalten seyn soll, womit, wie sich von selbst versteht, kein Kind erhalten u. erzogen werden kann. Ist der Vater eines unehel. Kindes ohne Nachlaß verstorben, oder arm, so liegt die ganze A.-Pflicht zunächst der Mutter, dann den Großältern mütterlicher u. endlich der Großältern väterlicher Seite ob. Das Alimentationsquantum von 12 bis 60 Thalern soll nach Beschaffenheit der Vermögensumstände des Vaters, dem Stande der Mutter u. den Bedürfnissen des Kindes bestimmt werden. Auch Geburts-, Tauf- u. Beerdigungskosten, letztere jedoch nur, sofern das Kind vor dem beendigten 14. Jahre verstirbt, hat der Vater zu bezahlen. Doch steht es dem Vater frei, das Kind selbst zu sich zu nehmen, wenigstens vom 3. Jahre an, bis zu welchem es, nach der Praxis, der Mutter zu lassen ist. Das Kind der Mutter zu nehmen u. einem Dritten zur Erziehung zu übergeben, ist dem Vater in keinem Falle erlaubt. Die Ausflucht des Schwängerers, daß die Mutter sich noch mit Mehreren fleischlich vermischt habe, ist nicht zu beachten, doch kann der uneheliche Vater von denen, welche sich erweislich zwischen dem 10. u. 7. Monate vor Geburt des Kindes mit der Mutter fleischlich vermischt haben, einen verhältnißmäßigen Beitrag zu den A. fordern. Will sich der Vater gegen fernere Ansprüche des Kindes durch einen Vergleich über die A. sicher stellen, so muß dieser Vergleich unter Concurrenz eines dem Kinde zu bestätigenden Vormundes u. der obervormundschaftlichen Behörde geschehen. — In Preußen ruht die Alimentationspflicht gegen unehel. Kinder hauptsächlich auf dem Vater. Die Kosten der Verpflegung u. Erziehung, die er in allen Fällen zu tragen hat, werden nach dem angeschlagen, was gemeinen Bürger- u. Bauersleuten die Erziehung eines ehelichen Kindes nebst Schul- u. Lehrgeld nach den gewöhnlichen Preisen des Ortes kosten würde. Bis das Kind sein 4. Jahr erreicht hat, muß es bei der Mutter auf Kosten des Vaters erhalten werden; nach dem vierten Jahre hat der Vater die Wahl, ob er die Erziehung selber übernehmen, oder der Mutter ferner auf seine Kosten überlassen will. Nächst dem unehel. Vater sind, anders als in Sachsen, die Aeltern desselben, dann die unehel. Mutter u. zuletzt die Großältern mütterlicher Seite zur Alimentation verpflichtet. Die Alimentationspflicht gegen unehel. Kinder dauert auch in Preußen nur bis zum 14. Jahre, von welcher Zeit an die Kinder sich selber ernähren müssen, doch muß der Vater das Lehr- u. Lossprechegeld bezahlen. Kränklichen Kindern, die ihren Unterhalt nicht erwerben können, müssen die A. länger, sowohl von den Aeltern als Großältern, gereicht werden. — Nach österreich. Rechte hat das unehel. Kind von seinen Aeltern, u. vorzugsweise vom Vater, so gut wie das eheliche Kind eine dem älterlichen Vermögen angemessene Verpflegung u. Erziehung zu fordern. So lange das Kind von der Mutter dem Zwecke seiner künftigen Bestimmung gemäß erzogen werden kann, muß der Vater es ohne Rücksicht des Alters der Mutter lassen, u. die Verpflegungskosten dazu hergeben. Die Verbindlichkeit, unehel. Kinder zu ernähren, geht gleich einer anderen Schuld auf die Erben der Aeltern, also auch auf die Geschwister über, wenn diese Erben sind. — II. Alimentationspflicht gegen die Ehefrau liegt dem Manne ob, der-

geſtalt, daß er die Frau ſtandesmäßig unterhalten muß, ſelbſt wenn ſie ihm kein Vermögen zugebracht oder daſſelbe wieder verloren hat, oder durch ſeine Schuld von ihm getrennt leben muß. Daſſelbe gilt nach preuß. A. L.-R. II. 1. §. 186. 187 u. 711. u. es werden zum ſtandesmäßigen Unterhalt auch Cur- u. Proceßkoſten gerechnet. Setzt ſich der Mann durch Verbrechen, Ausſchweifungen oder unordentliche Wirthſchaft außer Stand, ſeine Ehefrau zu ernähren, oder verſagt er ihr, richterliche Befehle u. Zwangsmittel ungeachtet, den Unterhalt, ſo kann die Ehefrau auf Scheidung antragen. Eine Frau zur linken Hand kann von ihrem Ehemanne nur einen ihrem Stande gemäßen Unterhalt, wozu zwar Curkoſten, nicht aber die ihre Perſon betreffenden Proceßkoſten gehören, verlangen. Auch nach öſterr. Recht (§. 91. des bürgerl. Geſetzb.) iſt der Mann verpflichtet, der Frau nach Verhältniß ſeines Vermögens einen anſtändigen Unterhalt zu ſchaffen. Bei beabſichtigter Scheidung müſſen ſich Eheleute erſt über ihr Vermögen u. den der Frau zu gewährenden Unterhalt vereinigen (§. 105.). Können ſich die Eheleute hierüber im Guten nicht vergleichen, ſo hat ſie der Richter nach §. 117. zu einem ordentlichen Proceſſe zu verweiſen, inzwiſchen aber der Frau u. den Kindern einen anſtändigen Unterhalt auszumeſſen. Nach §. 796. hat zwar ein Ehegatte bei dem Tode des andern kein Recht auf einen Pflichttheil, es gebührt ihm aber, wenn für den Fall des Ueberlebens keine Verſorgung bedungen worden iſt, u. ſo lange er nicht zur zweiten Ehe ſchreitet, der mangelnde anſtändige Unterhalt. Ein aus eigner Schuld geſchiedener Ehegatte hat auf A. keinen Anſpruch. Der Code civil, Art. 214. verordnet ebenfalls, daß der Mann der Frau alle ihre Lebensbedürfniſſe nach Stand u. Vermögen reichen ſolle. Im Fall der Scheidung kann nach Art. 301. der unſchuldige Ehegatte, ſofern ihm nicht ſchon im Ehecontract hinlänglicher Unterhalt bedungen iſt, darauf antragen, daß ihm Gerichtswegen ein ſichrer Unterhalt zuerkannt werde, welcher jedoch nicht über ein Drittel der Einkünfte des andern Ehegatten betragen darf. III. Alimentationspflicht gegen Arreſtanten. Liegt zunächſt natürlich dem Arreſtanten ſelbſt ob, u. wenn er kein Vermögen hat, demjenigen, dem die Gerichtsbarkeit zuſteht, oder auf wen an deſſen Stelle ſonſt durch Vertrag oder Verjährung dieſe Verbindlichkeit übergegangen iſt. Für Wechſelarreſtanten, die ſich nicht ſelbſt ernähren können, hat jedoch der Gläubiger die Atzungskoſten vorzuſchießen. Zum Erſatz der A., welche der Staat einer Perſon im Gefängniſſe oder Zuchthauſe reicht, iſt jedoch in Sachſen nur der Vater, nicht die Mutter, u. auch jener nur bei Kindern unter 21 Jahren, verpflichtet (ſ. Hänſels Excurſe zu Curtius §. 333.). In Preußen muß nach der allg. Ger.-Ordn. I. 21. §. 2. I. 24. §. 106. u. Anh. §. 168. der Gläubiger dem im Wege des Arreſt-Proceſſes zu Arreſt gebrachten Schuldner die A. nach richterlicher Feſtſetzung pränumerando darreichen, widrigenfalls der Arreſt ſofort aufgehoben wird. Auf die Familien des Schuldners erſtreckt ſich aber die Alimentationspflicht nicht.

Alkaliſche Reaction. Flüſſigkeiten, welche freies oder einfach kohlenſ. Alkali (Kali, Natron, Ammoniak, Kalk) enthalten, äußern folgende Kennzeichen (alkaliſche Reaction): ein Stückchen Curcumäpapier, welches hineingetaucht oder damit befeuchtet wird, röthet ſich, ein Stückchen Lackmuspapier, welches man durch ſehr verdünnte Eſſigſäure oder andere Säure geröthet hat, nimmt ſeine blaue Farbe wieder dadurch an; Veilchenſyrup, deßgleichen Waſſer, welches durch Heidelbeerſaft oder Hollunderbeerſaft gefärbt iſt, ſo wie die, bis faſt zur Farbloſigkeit mit Waſſer verdünnte Tinctur, welche durch Einweichen von Centifolienroſen-Blumenblättern in Alkohol u. Auspreſſen erhalten wird, werden durch Vermiſchung mit der Flüſſigkeit grün. Auch Dämpfe, welche freies oder kohlenſ. Ammoniak enthalten, färben, in Berührung mit Curcumäpapier oder geröthetem Lackmuspapier kommend, erſteres roth, letzteres wieder blau.

Alkanna, Alcanna, Schminkwurzel. Die sogen. ächte Alkanna (Alcannae verae radix) ist die Wurzel des in Ostindien u. Aegypten wachsenden Strauches, Lawsonia inermis L., welche aber nicht mehr im europäischen Handel vorkommt. Was jetzt gewöhnlich schlechthin Alkanna heißt, ist die sogen. unächte Alkanna, die Wurzel von Anchusa tinctoria (s. d.), welche in Spanien, Griechenland, Afrika u. Südfrankreich wild wächst. Der Farbestoff derselben kann nicht wohl durch Wasser, aber durch Alkohol, Aether, fette Oele oder Fette mit Hülfe der Wärme ausgezogen werden, welche dadurch eine sehr schöne rothe Farbe annehmen. Durch Niederschlagung des geistigen Auszugs mit Metallauflösungen erhält man verschieden gefärbte Lacke.

Alkohol, Weingeist, ist das geistige oder berauschende Princip des Weins, Branntweins, Biers u. überhaupt aller sogen. geistigen Getränke, in denen er jedoch in sehr verschiedener Menge enthalten ist, so in gutem Hochheimer Wein zu etwa 10½ pCt., in starkem Branntweine u. Rum bis zu ungefähr 45 pCt., in baier. Bier zu ungefähr 4 pCt. (dem Gewichte nach u. in absolutem Zustande gerechnet). Ganz reinen wasserfreien A., wie er nur in Apotheken oder chemischen Fabriken dargestellt wird, nennt man absoluten oder 100gradigen A. u. solcher ist eine wasserhelle, sehr flüchtige, leicht entzündliche Flüssigkeit, welche bei 16° R. ein spec. Gewicht von 0,791, bei 12° R. von 0,7947, verglichen mit Wasser von derselben Temperatur, zeigt, bei 28 par. Zoll Barometerstand den Siedpunct 61°,85 R. hat, bisher noch durch keine Frostkälte zum Gefrieren gebracht werden konnte; jedoch, nach gewissen Beobachtungen Muncke's zu schließen, wahrscheinlich bei 45° R. unter Null frieren würde. — Was im Handel als Alkohol oder Weingeist vorkommt, enthält stets mehr oder weniger Wasser beigemischt, u. zwar unterschied man früher A. u. Weingeist in sofern, als man unter letzterm einen mehr verdünnten, unter ersterem einen mehr concentrirten Spiritus verstand, jetzt aber wird diese Unterscheidung, wenigstens in chemischen Schriften, nicht mehr festgehalten, vielmehr die Namen A. u. Weingeist gleichbedeutend für den verdünntesten wie concentrirtesten A. gebraucht u. der Gehalt einer Flüssigkeit an reinem oder absol. A. dann durch besondere Beiwörter oder durch Zufügung des spec. Gewichts oder Aräometergrades auf nachher anzugebende Weise näher bestimmt. — Wenn man starken Branntwein, der im Grunde nichts als ein verdünnter A. mit geringen Beimischungen ist (s. Branntwein), destillirt, so stellt das zuerst übergehende, besonders aufgefangene Drittheil, den sog. rectificirten Weingeist, spiritus vini rectificatus, dar, welcher ein spec. Gew. von 0,895 bis 0,905 (entsprechend 25° bis 26° Baumé) bei mittler Temp. hat, d. h. 55 bis 60 pCt. (55⅝ bis 60⅝) absoluten A. dem Gewichte nach enthält. Solcher läßt sich ohne Docht entzünden u. verbrennt ohne vielen wässerigen Rückstand. Destillirt man von diesem rect. Weingeiste neuerdings ⅓ ab u. fängt dieß für sich auf, so erhält man den höchst rectificirten Weingeist, Weinalkohol, spirit. vini rectificatissimus, der ein sp. Gew. von ungefähr 0,833 (entsprechend 38°B.) hat u. blos noch etwa 15 Gewichtsprocente Wasser enthält. Durch wiederholte Destillation (Rectificirung) für sich kann dieser höchst rect. A. noch so weit von Wasser befreit werden, daß er blos noch 11 Gewichtsprocente oder 7⅞ Volumenprocente davon zurückbehält, wo sein spec. Gew. 0,825 (=40°B.) ist. Um ihn aber gänzlich vom Wasser zu befreien oder in absol. A. zu verwandeln, muß man ihn noch über Substanzen abdestilliren, welche ein starkes Anziehungsvermögen zum Wasser haben, am besten über Chlorcalcium (geglühten salzs. Kalk). Von einigen andern Concentrationsmethoden ohne Destillation wird noch unten die Rede seyn. — Verschiedene bemerkenswerthe Eigenschaften des A. 1) Wiewohl der A. im Allg. bei um so niedrigerer Temp. siedet, je weniger er Wasser enthält, so leidet dieß

doch bei den höchsten Concentrationsgraden deſſelben eine Ausnahme, indem nicht der ganz waſſerfreie, ſondern ein ſolcher, deſſen Gehalt zwiſchen 97 u. 98 Gewichtsprocente fällt, bei der niedrigſten Temp. ſiedet, daher auch, weil die Flüchtigkeit im umgekehrten Verhältniſſe der Höhe des Siedpuncts ſteht, bei Deſtillation eines A. über 97 pCt. Gehalt, dem ſonſt gewöhnlichen Verhalten entgegengeſetzt, zuerſt ein ſchwächerer, u. zuletzt der ſtärkere A. übergeht. — So kochte nach den Verſuchen von Pelin u. Fuchs bei dem Barometerſtande von 26 par. Z. 7,19 Lin. (auf 0° R. reducirt) A. von 94 pCt. bei 61°,58 R., von 96 pCt. bei 61°,54 R., von 97 pCt. bei 61°,48 R., von 98 pCt. bei 61°,48 R., von 99 pCt. bei 61°,52° R. und von 100 pCt. (abſol. A.) bei 61°,62 R. — 2) Starker A., in einem offenen Gefäße hingeſtellt, wird mit der Zeit ſchwächer, nicht nur, weil ſich der abſol. A. daraus in größerm Verhältniſſe als das Waſſer verflüchtigt, ſondern auch, weil ſtarker A. Waſſer aus der Luft anzieht. Bemerkenswerther Weiſe wird dieſe Neigung, ſich mit Waſſer aus der Luft zu verbinden, beim abſol. A. durch Sieden deſſelben verſtärkt; wie denn bei einem Verſuche von Pelin abſol. A. während 5 Minuten langen Kochens 1¼ pCt. Waſſer anzog. — 3) Vermiſcht man abſol. oder ſehr ſtarken A. mit Waſſer, ſo erwärmt ſich die Miſchung bedeutend, gießt man dagegen A. unter Schnee, ſo entſteht, während ſich beide zu einem dicken Brei vereinigen, eine bedeutende Erkältung. — 4) Bei der Vermiſchung des A. mit Waſſer nimmt das entſtehende Gemiſch entweder einen größern oder kleinern Raum ein, als die Summe beider Flüſſigkeiten vor der Vermiſchung. So fand Thillaye, daß bei Vermiſchung eines A. von 0,9544 ſpec. Gew. (bei 12° R.) mit Waſſer ſo lange Zuſammenziehung Statt fand, als des A. an Volumen mehr war, als des Waſſers, von dem Puncte an aber, wo ihr Volumen gleich war, trat Raumerweiterung an die Stelle der Verdichtung. Die größte Verdichtung tritt nach Rubberg dann ein, wenn man 1000 Gewichtstheile Waſſer mit 1171 Th. abſol. A. oder (bei 12° R.) 1000 Volumtheile Waſſer mit 1473 Volumtheilen abſol. A. vermiſcht, wo ſich ein Volum beider Flüſſigkeiten zuſammengenommen, das vor der Vermiſchung 100,000 Maß betrug, auf 96,222 Maß zuſammenzieht. — 5) Vermiſcht man ſtarken A. mit ſtarker Salpeterſäure, u. ſättigt das Gemiſch nachher mit Aetzkali, ſo nimmt es eine ſchöne rothe Farbe an. — 6) Platinſchwamm, wie er zu den ſogen. Platinfeuerzeugen dient, eben ſo der Döbereinerſche Platinmohr (ſ. Platin), deßgleichen gepulverter Braunſtein kommen plötzlich ins Glühen, wenn man ſie in ſchwach erhitztem Zuſtande unter Luftzutritt mit Dampf von A. (der hierbei in Eſſigſäure übergeht) in Berührung kommen läßt, u. bleiben ſo lange glühend, als noch A.-Dampf u. Luftſauerſtoff gegenwärtig iſt. Einen Verſuch darüber anzuſtellen, lege man die zuvor ſchwach erhitzte Subſtanz auf Sand, der mit abſ. A. befeuchtet iſt u. decke eine Glasglocke darüber. — Hitzkraft des A. Nach Rumford vermag 1,000 Pfd. A. von 0,8532 ſp. Gew. (bei 12°¼ R.) durch die bei ſeiner Verbrennung entwickelte Wärme 52,604 Pfd. Waſſer, ſolcher von 0,817624 ſpec. Gew. 61,952 Pfd. Waſſer vom Froſtpuncte bis zum Siedpuncte zu erhitzen. — Ausdehnung des A. durch die Wärme. Dieſe zu kennen, iſt namentlich für die Conſtruction u. das Verſtändniß der Weingeiſtthermometer wichtig, daher wir die neuern Beſtimmungen von Muncke hierüber mittheilen wollen: ſie ſind für Centeſimalgrade des Thermometers berechnet. Der von ihm angewendete A. hatte ein ſpec. Gew. 0,801 bei 16° R., ſcheint alſo nicht vollkommen abſol. A. geweſen zu ſeyn. Wenn das Volumen oder reſp. die Dichtigkeit dieſes A. bei 0° C. = 1,0000000000 geſetzt wird, ſo ändert ſie ſich für die beiſtehenden Temperaturgrade folgendermaßen:

Temp. C.	Volumen.	Dichtigkeit.	Temp. C.	Volumen.	Dichtigkeit.
—50°	0,9653257647	1,0359197252	+ 10	1,0101641939	0,9899380774
—40	0,9687340324	1,0322741501	15	1,0154126271	0,9848213163
—30	0,9744049691	1,0262673444	20	1,0207487227	0,9796730358
—25	0,9779158364	1,0225828878	25	1,0261618778	0,9745051163
—20	0,9817955581	1,0185410718	30	1,0316469441	0,9693238619
—15	0,9859898935	1,0142091786	35	1,0372042283	0,9641302770
—10	0,9904500573	1,0096420235	40	1,0428394914	0,9589203403
— 5	0,9951327182	1,0048910881	45	1,0485639493	0,9536852766
— 3	0,9970594141	1,0029492585	50	1,0543942725	0,9484118286
— 1	0,9890134086	1,0009875657	55	1,0603525864	0,9430825301
— 0	1,0000000000	1,0000000000	60	1,0664664768	0,9376759811
+ 1	1,0009926616	0,9990083228	65	1,0727689603	0,9321671646
3	1,0029952727	0,9970136721	70	1,0792985444	0,9265277019
5	1,0050194808	0,9960035895			

Man kann übrigens das Volumen nicht nur für diese, sondern auch alle beliebigen Zwischengrade der Temp. nach folgender Formel berechnen, worin Δv die Vermehrung anzeigt, die das bei 0° C. = 1 gesetzte Volumen erfährt, wenn die Temperatur t° C. wird:

$$\Delta v = 0{,}00098966607871271809338 6\,t + 0{,}000003034892828083861736\,t^2 - 0{,}000000039592400419004315\,t^3 + 0{,}000000000363645868921277\,t^4$$

Die Behauptung von Tralles, daß sich der absol. A. zwischen — 26°, 11 C. und + 37°, 22 C. ganz gleichförmig ausdehne, ist irrig. — Wässeriger A. hat eine ganz unregelmäßige Ausdehnung. — Bildung des A. A. ist in keinem Naturproducte gleich anfangs gebildet enthalten; die einzige Art seiner Entstehung ist durch Gährung aus Zucker, der, wenn man zu seinen Bestandtheilen etwas Wasser hinzurechnet, sich als eine Verbindung von A. u. Kohlensäure betrachten läßt, daher sich auch bei der Bildung des A. aus Zucker stets gleichzeitig Kohlensäure (als Schaum bei der Gährung) entwickelt. 100,000 Th. kryst. Rohrzucker vermögen (nach Liebig) dem Gewichte nach 53,727 Th. absol. A. u. 51,298 Th. Kohlensäure zu liefern; 100,00 Traubenzucker blos 47,12 absol. A. und 44,84 Kohlensäure. — Verstärkung wässerigen A. ohne Destillation. a) Mittelst kohlensauren Kali's (Weinsteinsalz). Man bringt von diesem (in A. unlöslichen) Salze, was vorher mäßig ausgeglüht u. recht trocken seyn muß, wiederholte Portionen in den wässerigen A. ein, bis die letzten Portionen desselben trocken auf dem Boden liegen bleiben. So erhält man den A. nahe, obwohl nicht ganz, wasserfrei, indem ihm das Wasser größtentheils vom Salze entrissen worden ist. — b) Mittelst thierischer Blase. Alle wässerigen, A. haltenden, Flüssigkeiten, wie Weine, Branntweine u. s. w., lassen sich dadurch verstärken, daß man sie in Gefäße einschließt, deren Mündung mit thierischer Blase überbunden ist, oder sie geradezu in eine solche Blase bringt, indem diese die Eigenschaft hat, zwar den Wasserdämpfen, aber nicht den A.-dämpfen Durchgang zu verstatten, eine Anwendung, die zur Verbesserung mancher Weine, zur Verstärkung des Weingeists für Firnißbereitung u. s. w. eine vortheilhafte Anwendung gestattet. Durch eine trockene Wärme (etwa von 40° R.) wird die Concentration ausnehmend unterstützt u. man hat mit ihrer Hülfe A. von 75 pCt. binnen einigen Tagen in einer nach unten angegebenen Art bereiteten Rindsblase oder Kalbsblase sich in abs. oder fast abs. A. verwandeln sehen, während dagegen an feuchten Orten sich der A. in der Blase eher schwächen, als

verſtärken würde, weil dann Feuchtigkeit von Außen durch die Blaſe dringt. — **Die Vorbereitung** der Blaſe (die nicht unumgänglich nöthig, aber vortheilhaft iſt) geſchieht am beſten ſo, daß man dieſelbe einige Zeit in Waſſer weicht, aufbläſt, von dem Fette u. den anhängenden Gefäßen reinigt, dieß auch nach Umkehrung mit der innern Seite vornimmt, ſie wieder aufbläſt, trocknet u. nun die äußere Seite 2 Mal, die innere 4 Mal mit einer Auflöſung von Hauſenblaſe überſtreicht, wodurch ihr Gewebe dichter wird u. die Concentrirung des A. beſſer vor ſich geht. Eine ſo vorbereitete Blaſe kann 100= u. mehr Mal zum Gebrauche dienen. — Caoutchouchäute äußern einen umgekehrten Erfolg als thier. Blaſe, indem ſie den A.-Dämpfen in etwas den Durchgang verſtatten, dagegen ganz den Waſſerdämpfen verſperren. — **Verunreinigungen des A.** können ähnlicher Art wie bei Branntwein ſeyn u. werden, wie unter dieſem Artikel anzugeben, entdeckt. — **Beſtimmung des Gehaltes einer geiſtigen Flüſſigkeit an abſ. A. nach dem ſpec. Gew. oder Aräometergrade der Flüſſigkeit.** Dieſe Beſtimmung kann entweder ſo geſchehen, daß man angibt, wie viel Maßtheile abſol. A. in einem gegebenen Maße oder wie viel Gewichtstheile abſol. A. in einem gegebenen Gewichte wäſſerigen A. für ein gegebenes ſpec. Gew. des letztern enthalten ſind. Es reicht hin, die Beſtimmung für einen Fall zu geben, da ſich nach einer ganz einfachen, nachher anzuführenden, Regel aus dem bekannten Maßgehalt leicht der Gewichtsgehalt einer ſpirituöſen Flüſſigkeit an abſol. A. finden läßt, u. umgekehrt. Bemerkung verdient, daß (da der A. ſich in einem andern u. zwar, je waſſerfreier er iſt, in um ſo ſtärkerm Verhältniſſe, ausdehnt, als das Waſſer) jede Tabelle zur Vergleichung des ſpec. Gew. mit dem A.-Gehalte ſtreng genommen blos für einen gewiſſen Temperaturgrad gültig iſt. Wir werden hier eine ausführliche Tabelle nach Maßtheilen für 12°½ R. u. eine kürzere, welche den Maßgehalt blos von 5 zu 5 pCt. anzeigt, für einige Temperaturgrade darüber u. darunter (auch eine kurze Tabelle für Gewichtsprocente) anführen, welches für den gewöhnlichen Gebrauch hinreicht. Wem daran gelegen iſt, noch ausführlichere Beſtimmungen zu haben, kann ſie u. a. finden in der techn. Encyclop. von Prechtl. Artikel **Alkohol**, in Fechners Repert. der organ. Chem. I. S. 1417, in Meißners Aräometrie, in Körner, über Alkoholometer u. ſ. w. Jena, Schmidt. 1826. (18 Gr.), in Berzelius Lehrb. d. Chemie III. 994. u. ſ. w. —

I.

Tabelle von Tralles, welche anzeigt, wie viel Maßtheile abſol. Alkohols (von 0,7939 ſpec. Gew. bei 12°½ R. verglichen mit Waſſer vom Maximum der Dichtigkeit = 1,000) in 100 Maßtheilen einer ſpirituöſen Flüſſigkeit bei einem gegebenen ſpec. Gew. derſelben, bei 60° F. oder 12°½ R. (genauer 12°⅔ R.), enthalten ſind.

Maßproc.	Specifiſch. Gew.	Maßproc.	Specifiſch. Gew.	Maßproc.	Specifiſch. Gew.	Maßproc.	Specifiſch. Gew.	Maßproc.	Specifiſch. Gew.	Maßproc.	Specifiſch. Gew.
0	0,9991	10	0,9857	20	0,9751	30	0,9646	40	0,9510	50	0,9335
1	0,9976	11	0,9845	21	0,9741	31	0,9634	41	0,9494	51	0,9315
2	0,9961	12	0,9834	22	0,9731	32	0,9622	42	0,9478	52	0,9295
3	0,9947	13	0,9823	23	0,9720	33	0,9609	43	0,9461	53	0,9275
4	0,9933	14	0,9812	24	0,9710	34	0,9596	44	0,9444	54	0,9254
5	0,9919	15	0,9802	25	0,9700	35	0,9583	45	0,9427	55	0,9234
6	0,9906	16	0,9791	26	0,9689	36	0,9570	46	0,9409	56	0,9213
7	0,9893	17	0,9781	27	0,9679	37	0,9556	47	0,9391	57	0,9192
8	0,9881	18	0,9771	28	0,9668	38	0,9541	48	0,9373	58	0,9170
9	0,9869	19	0,9761	29	0,9657	39	0,9526	49	0,9354	59	0,9148

Maßproc.	Specifisch. Gew.	Maßproc.	Specifisch. Gew.	Maßproc.	Specifisch. Gew.	Maßproc.	Specifisch. Gew.	Maßproc.	Specifisch. Gew.	Maßproc.	Specifisch. Gew.	Maßproc.	Specifisch. Gew.
60	0,9126	67	0,8965	74	0,8791	81	0,8603	88	0,8397	95	0,8157		
61	0,9104	68	0,8941	75	0,8765	82	0,8575	89	0,8365	96	0,8118		
62	0,9082	69	0,8917	76	0,8739	83	0,8547	90	0,8332	97	0,8077		
63	0,9059	70	0,8892	77	0,8712	84	0,8518	91	0,8299	98	0,8034		
64	0,9036	71	0,8867	78	0,8685	85	0,8488	92	0,8265	99	0,7988		
65	0,9013	72	0,8842	79	0,8658	86	0,8458	93	0,8230	100	0,7939		
66	0,8989	73	0,8817	80	0,8631	87	0,8428	94	0,8194				

II.

Tabelle von Tralles, Meißner u. Gay-Luſſac für Maßgehalt abſoluten Alkohols bei 8° R., 10°⅔ R., 12° R., 14° R., 14°⅔ R., 16° R. u. 16°⅔ R.

100 Maße der Flüſſigkeit enthalten Maße Alkohol.	Specifiſches Gewicht der Flüſſigkeit bei folgenden Temperaturen R.						
	8°	10°⅔	12°	14°	14°⅔	16°	16°⅔
0	0,9997	0,9994	1,000	1,000	0,9991	1,000	0,9987
5	0,9925	0,9922	0,993	0,993	0,9919	0,993	0,9915
10	0,9865	0,9861	0,987	0,986	0,9857	0,987	0,9852
15	0,9813	0,9807	0,981	0,980	0,9802	0,981	0,9796
20	0,9766	0,9759	0,976	0,976	0,9751	0,975	0,9743
25	0,9720	0,9709	0,971	0,970	0,9700	0,969	0,9690
30	0,9672	0,9659	0,9656	0,964	0,9646	0,963	0,9632
35	0,9614	0,9599	0,9595	0,958	0,9583	0,955	0,9566
40	0,9546	0,9528	0,9523	0,949	0,9510	0,947	0,9491
45	0,9467	0,9447	0,9440	0,940	0,9427	0,938	0,9406
50	0,9378	0,9356	0,9348	0,930	0,9335	0,928	0,9313
55	0,9279	0,9256	?	0,919	0,9234	0,917	0,9211
60	0,9174	0,9150	0,9141	0,907	0,9126	0,906	0,9102
65	0,9063	0,9038	0,9027	0,896	0,9013	0,893	0,8988
70	0,8944	0,8917	0,8907	0,883	0,8892	0,880	0,8866
75	0,8820	0,8792	0,8799	0,869	0,8765	0,867	0,8738
80	0,8688	0,8659	0,8645	0,857	0,8631	0,854	0,8602
85	0,8547	0,8517	0,8502	0,843	0,8488	0,839	0,8458
90	0,8395	0,8363	0,8346	0,828	0,8332	0,824	0,8300
95	?	?	0,8168	0,811	?	0,809	?
100	?	?	0,7947	0,793	?	0,791	?

Anmerk. zu Tabelle II. Von Meißner ſind die Spalten bei 14° u. 16° R., von Gay-Luſſac (u. Marozeau) die bei 12° R. Bei dieſen dreien iſt das ſp. G. des Waſſers jedesmal bei der reſp. Temp. = 1,000 angenommen, bei den übrigen Tralles'ſchen Spalten aber Waſſer vom Maximum der Dichtigkeit (bei 3° R.). Dieß macht, daß die Spalten oben nicht vollkommen harmoniren.

III.

Tabelle von Meißner, welche anzeigt, wie viele Gewichtstheile abſoluten Alkohols in einer ſpirituöſen Flüſſigkeit bei einem gegebenen ſpec. Gewichte derſelben bei 14° u. 16° R. enthalten ſind.

100 Gewichtstheile der Fl. enthalten Gewichtstheile abſ. Alkohol.	Specifiſches Gewicht bei 16° R.	Specifiſches Gewicht bei 14° R.	100 Gewichtstheile der Fl. enthalten Gewichtstheile abſ. Alkohol.	Specifiſches Gewicht bei 16° R.	Specifiſches Gewicht bei 14° R.
0	1,000	1,000	55	0,904	0,906
5	0,999	0,991	60	0,892	0,895
10	0,984	0,983	65	0,880	0,883
15	0,977	0,977	70	0,868	0,870
20	0,970	0,971	75	0,856	0,859
25	0,963	0,965	80	0,843	0,847
30	0,955	0,958	85	0,831	0,835
35	0,947	0,948	90	0,818	0,822
40	0,937	0,939	95	0,805	0,810
45	0,926	0,928	100	0,791	0,793
50	0,915	0,917			

Gewöhnlich bedient man ſich, um das ſpecifiſche Gewicht eines wäſſerigen A. u. hiernach ſeinen Gehalt an abſol. A. zu beſtimmen, der Aräometer, die bei Anwendung für dieſen Zweck den Namen Alkoholometer, auch wohl Branntweinwage, erhalten (ſ. Aräometer). Vorzügliche Alkoholometer verfertigen Greiner in Berlin, Dr. Körner in Jena u. A. In Deutſchland ſind am meiſten das Beckſche, das Richterſche (Stoppaniſche) u. das Tralleſche Alkoholometer, in Frankreich das Baumé'ſche, das Cartierſche u. das Centeſimalalkoholometer in Gebrauch. Hierunter bieten das Richterſche oder Stoppani'ſche, das Trallesſche u. das Centeſimalalkoholometer die Bequemlichkeit dar, daß ſie die Herleitung des Alkoholgehaltes aus dem ſpecifiſchen Gewichte erſparen, indem auf der Scale des Inſtruments anſtatt Graden, welche ſich auf das ſpecifiſche Gewicht beziehen, gleich die Procente des in der Fl. vorhandenen abſ. A. ſelbſt angegeben ſind, u. zwar bei dem Richterſchen oder Stoppaniſchen Inſtrumente in Procenten des Gew., gewöhnlich für 14°¼ oder 12°¾ R., bei dem Trallesſchen in Proc. des Volumens für 12°¾ R., bei dem Centeſimalalkoholometer in Proc. des Volumens für 12° R. Auf dieſe reſp. Temperaturgrade muß die Flüſſigkeit zuvor gebracht ſeyn, wenn die Beſtimmung genau ausfallen ſoll; geſchieht die Beſtimmung bei andern Temperaturgraden, ſo werden Correctionen erforderlich, die für die gewöhnliche Praxis zu umſtändlich ſind. Die Angabe: Alkohol von 30° Richter oder 30 p. C. (30ß) Richter bedeutet nach Vorſtehendem, daß 100 Gew.-theile dieſes A. 30 Gew.-theile abſ. A. enthalten; A. von 30° Tralles oder 30 p. C. Tralles aber, daß 100 Maßtheile dieſes A. 30 Maßtheile abſ. A. (bei 12°¾ R.) enthalten, welches (in Betracht, daß ein Maßtheil abſ. A. weniger wiegt, als ein gleicher Maßtheil der Flüſſigkeit, worin er enthalten war) nicht auf daſſelbe herauskommt, wie denn z. B. ein A., der 30 Gewichtsprocente abſ. A. enthält, ungefähr 36¼ Volumenproc. davon bei 12°¾ R. enthält. In der 2ten u. 3ten Spalte der folgenden Tabelle (Tab. IV.) findet man übrigens eine Zuſammenſtellung von Maß- und Gewichtsprocenten, welche demſelben ſpec. Gewichte entſprechen u. weiterhin die Regel zur wechſelſeitigen Herleitung derſelben auseinander. Für diejenigen, denen es um Genauigkeit der Beſtimmungen zu thun iſt, werden noch folgende Bemerkungen nützlich ſeyn. Dem Richterſchen oder Stoppaniſchen Aräometer liegt ein

abs. A, zu Grunde, der bei 12°½ R. ein sp. G. = 0,7951, dem Tralles'schen ein solcher, der bei derselben Temp. ein sp. G. 0,7939, beide mit Wasser im Max. seiner Dichtigkeit verglichen, hat; woraus hervorgeht, daß unter übrigens gleichen Umständen der Punct des abs. A. an dem Richter'schen Instrumente etwas tiefer als an dem Tralles'schen zu liegen kommen muß. Nicht unwichtig ist ferner die Bemerkung, daß die gewöhnlichen verkäuflichen Richter'schen u. Stoppani'schen Instrumente eine wesentliche Unrichtigkeit in der Graduirung zeigen, weil Richter, dem Stoppani gefolgt ist, seine Skale nach einer, blos auf 4 Mischungsversuche mit Wasser u. A. gestützten, Rechnung, die sich mit der Erfahrung nicht gehörig übereinstimmend zeigt, entwarf. Es wird demnach nützlich seyn, hier in einer Tabelle die richtigen Grade oder Gewichts-Procente mitzutheilen, auf welche die an den Richter'schen (Stoppani'schen) Instrumenten gegebenen Grad- oder Gewichtsprocente zu reduciren sind. In derselben Tabelle haben wir auch das zugehörige richtige specifische Gewicht, die demselben specifischen Gewichte zugehörigen Volumenprocente nach Tralles, u. die Länge des sich hierbei eintauchenden Theils des Stengels vom Aräometer beigefügt (nach den Berichtigungen von Körner):

IV.

Tabelle zur Berichtigung der Grade des Richter'schen (Stoppani'schen) Gewichtsalkoholometers u. Vergleichung desselben mit dem Tralles'schen Volumenalkoholometer (für 12°½ R.).

Unrichtige Gew.-proc. an abs. Alk. nach Richter (Stoppani)	Berichtigte Gewichtsproc. an abs. Alkoh. (nach Körner)	Volumenproc. (nach Tralles)	Spec. Gew. des wässerigen Alk.	Länge des sich eintauchenden Theils des Stengels.
0	0	0	0	0
5	4,99	6,23	0,9903	0,035
10	11,11	13,77	0,9815	0,070
15	18,12	22,20	0,9729	0,105
20	24,83	30,16	0,9644	0,140
25	29,82	36,50	0,9563	0,175
30	35,29	42,12	0,9476	0,212
35	40,66	48,00	0,9373	0,257
40	46,00	53,66	0,9261	0,307
45	51,02	58,82	0,9152	0,357
50	54,85	62,65	0,9067	0,407
55	60,34	67,96	0,8942	0,457
60	64,79	72,12	0,8837	0,509
65	69,79	76,66	0,8721	0,564
70	74,00	80,36	0,8621	0,619
75	78,81	84,43	0,8505	0,681
80	83,72	88,34	0,8386	0,746
85	88,36	91,85	0,8270	0,811
90	92,54	95,05	0,8155	0,878
95	96,17	97,55	0,8053	0,938
100	99,60	99,75	0,791	1,000

Wenn man in Schriften die Stärke des A. nach Graden des Baumé'schen, Cartier'schen od. Beck'schen Aräometers bestimmt findet, so suche man unter Aräometer die diesen Graden zugehörigen spec. Gew., u. dann nach einer der obigen Tabelle die zugehörigen Gewichts- oder Volumenprocente absol. A. auf. —

Regel, aus den gegebenen Maßprocenten einer spir. Flüssigkeit an absol. A. die Gewichtsprocente herzuleiten u. umgekehrt. 1) Es seyen die Maßprocente gegeben u. es werden die entsprechenden Gewichtsprocente zu finden verlangt. Man multiplicire die Anzahl Maße absol. A., welche die Tafel für das spec. Gew. der Flüssigkeit angiebt, mit dem spec. Gew. des absol. A., wie es bei der Taf. zu Grunde gelegt ist (nämlich dem spec. Gew. des absol. A. für die Temp., für welche die Taf. berechnet ist), also bei Taf. I. mit 0,7939 u. dividire das Product mit dem spec. Gew. der spir. Flüssigkeit. Beispiel: In der spir. Flüssigkeit von 0,9510 sp. Gew. sind nach Taf. I. dem Maße nach 40 p. C. abs. A. enthalten; also dem Gewichte nach

$$\frac{40 \times 0{,}7939}{0{,}9510} = 33{,}39,$$

mithin werden in 100 Pfd. dieses A. enthalten seyn 33,39 oder nahe genau 33¾ Pfd. absol. A. — 2) Es seyen die Gewichtsprocente gegeben, u. es werden die entsprechenden Maßprocente zu finden verlangt. Man multiplicire die Gewichtsprocente absol. A. mit dem spec. Gew. der spir. Flüssigkeit, u. dividire das Product mit dem spec. Gew. des absol. A. —

Alkoholometer, s. Aräometer.

Allamanda, Cl. V. O. 1. Apocyneæ. — A. cathartica L. aus Südamerika ♄ (blüht im Juni — Oct.), u. A. verticillata Lk. ♄, Ziersträucher, werden im Treibhause bei 12° bis 17° R., und zwar in der Jugend im warmen Lohbeete oder Sommerkasten (wo sie besonders gern blühen) unterhalten. Sie lieben geräumige Gefäße mit leichter, mit ¾ Moorerde u. ¼ Flußsand gemischter, Dammerde, werden jährl. im April verpflanzt, im Winter mäßig, im Sommer reichlich begossen, verlangen bei großer Sonnenhitze Schatten u. viel Luft. Stellt man sie von unten warm, so bekommt ihnen ein Guß von mit Wasser verdünntem Kuhlager im Jun. u. Jul. besonders gut u. befördert außerordentlich ihren Wuchs. Stecklinge wurzeln unter einer Glocke in der Wärme sehr leicht.

Alliance, kaum seit 15 Jahren erfundenes Kartenspiel, mit vollständiger französischer Karte von 4 (auch, wenn man will, von 5 bis 6) Personen zu spielen. Bei 4 Personen erhält jede 12 Karten, während 4 Karten, 3 verdeckt u. 1 offen, auf den Tisch gelegt werden; letztere die sogen. couleur anzeigend. Das Geben der Karte geht rechts herum. — Figuren (Honneurs) heißen im Spiele: König, Dame, Bube und die Fahne, welche in der rothen Farbe die Neun, in einer schwarzen die Drei ist, die jedoch während des Spiels nicht mehr als 9 oder 3 gelten. In Trumpf-Farbe (A tout) ist das Aß das höchste (den König stechende) Blatt, sonst folgt es im Roth nach dem Buben, und ist in Schwarz das niedrigste Blatt; übrigens gilt die bekannte Rangordnung der Karten, u. Farbe muß bekannt werden. — Zweck des Spiels ist, die meisten Stiche, u. in denselben von der A tout-Farbe so viel Figuren (Honneurs) als möglich zu bekommen. — Spiele. Solospiel ist, wenn jemand allein das Spiel gegen die übrigen als Gegner führt, Alliancespiel, wenn er einen König aufruft, mit dessen Besitzer er dann zusammen das Spiel führt; liegt der König auf dem Tische, so ist Alliirter der, welcher das nächste Blatt hat. Beide Spiele können in Couleur oder in einer andern Farbe als Couleur angesagt werden; das Alliancespiel kann ferner einfach (ohne Levée) oder mit Levée gespielt werden; letzteres bedeutet, daß der, welcher Levée spielt, eins von den drei verdeckt hingelegten Blättern umwendet u. in der dadurch bezeichneten Farbe (nach Aufrufung eines Königs zur Alliance) spielt, wobei ihm jedoch freisteht, vorher die auf dem Tische liegenden Blätter ganz oder zum Theil in seine Karte zu nehmen und dafür andere abzulegen. — Im Ansagen wird jedes Alliancespiel vom Solospiele überboten; A. mit Levée überbietet A. ohne Levée u. jedes Spiel in Couleur überbietet das Spiel gleicher (aber nicht höherer) Stufe in einer andern Farbe als Couleur. — Im Falle Niemand ein Spiel unternehmen will, ist die

Vorhand gezwungen, Levée zu machen. Sagt Jemand Solo an, und ein Anderer glaubt, im Gegenſpiele für ſich allein mehr Stiche machen zu können, ſo ſagt letzterer: Résistance; nun ſpielen dieſe beiden gegen einander, u. von den andern beiden Perſonen, den ſogen. Neutralen, ſpielt jede für ihr eigenes Intereſſe. Zwiſchen den beiden Spielern entſcheiden die meiſten Stiche u. bei gleicher Anzahl derſelben blos die Fahne. Sind die Stiche der Spieler gleich u. ein Neutraler zählt unter ſeinen Stichen die Fahne, ſo wird es angeſehen, als ob dieſer das Spiel gewonnen hätte, wenn er auch nur einen einzigen Stich hätte. Befände ſich, bei Gleichheit der Stiche zwiſchen Solo u. Reſiſtent, die Fahne unter den liegenden Blättern, ſo hätten Beide verloren. — Anſagen des Spiels. Wer nach herumgegebener Karte nicht ſelbſt ſpielen oder ein, von einem näher zur Vorhand ſitzenden ſchon angeſagtes Spiel nicht überbieten will, ſagt: ich paſſe; wer ein Spiel mit A. anſagen will, ſagt: ich frage; wer Solo ſpielen will, ſagt Solo; die Reihenfolge des Anſagens iſt rechts von der Vorhand an. Paſſen, wenn einer gefragt hat, alle andern, ſo kann er ein beliebiges Alliancespiel ſpielen, u. einen beliebigen König dazu aufrufen; glaubt aber ein anderer auch ein Spiel machen zu können, ſo behält der Fragende das Spiel blos dann, wenn jener kein höheres anzuſagen vermag, u. zwar dürfen ſelbſt die, welche zur Vorhand ſchon gepaßt hatten, den Fragenden noch durch ein höheres oder ſelbſt gleiches Alliancespiel oder durch Solo überbieten, indem die Vorhand beim Anſagen gleicher Spiele immer noch den Vorrang behält. Der Fragende kann aber dann auch noch Solo ſpielen, um den andern zu überbieten. — Specielle Regel. Wenn der Spieler zur Vorhand die Farbe des zur A. aufgerufenen Königs anſpielt, ſo muß dieſer zugegeben werden. — Gewinn u. Verluſt. Der Spieler u. ſein Alliirter rechnen ihre Stiche u. Honneurs zuſammen, eben ſo die beiden Gegner, oder, wenn jemand Solo ſpielt, die 3 Gegner. Bei 7 Stichen einer Partei iſt ein Spiel gewonnen, wie wenig auch Figuren darin ſeyn mögen; in dem nicht ſeltenen Falle aber, wo die Zahl der Stiche auf beiden Seiten gleich iſt, hat die Partei gewonnen, in deren Stichen ſich die Fahne befindet, wäre dieſe aber ein auf den Tiſch gelegtes Blatt, ſo entſcheidet der höhere Werth der eingenommenen Figuren; wäre derſelbe auf beiden Seiten gleich, ſo hätte die anſagende Partei das Spiel verloren. Für A. ohne Levée bezahlt jeder zur verlierenden Partei gehörende an den nächſtſitzenden der gewinnenden Partei 2, mit Levée 4 Marken, außer, wenn das Levée erzwungen iſt, wo nur 2 Marken dafür gezahlt werden; für Solo zahlt jeder an den Gewinnenden 4 Marken (umgekehrt natürlich der Spieler beim Verlieren an jeden 4 Marken); außerdem werden bei Solo wie bei A. die Figuren oder Honneurs (im Trumpf), welche die gewinnende Partei in den Stichen hat, noch beſonders von jedem der Verlierenden bezahlt, die Fahne mit 4, der Bube mit 3, die Dame mit 2, der König mit 1 Marke. Die verlierende Partei erhält die Honneurs in ihren Stichen nicht bezahlt. Werden alle Stiche bis zum Gewinn in einer Folge gemacht, ſo wird dieß noch beſonders mit 2 u. werden alle Stiche (Schlemm) gemacht, mit 6 Marken bezahlt, welcher Preis jedoch durch das vorherige Anſagen des Schlemms nicht erhöht wird. — Beim Solo mit Résistance bezahlt der Reſiſtent doppelt für das Spiel, oder wird doppelt bezahlt, je nachdem er verloren oder gewonnen: die Honneurs aber werden jedenfalls wie von den Neutralen gezahlt. — Hätte bei Gleichheit der Stiche zwiſchen Solospieler u. Reſiſtenten ein Neutraler durch die Fahne in ſeinen Stichen das Spiel gewonnen, ſo erhält er von jedem der beiden Gegenſpieler 4 Marken u. die Honneurs in ſeinen Stichen, wenn er deren hat, noch beſonders nach dem gewöhnlichen Satze bezahlt; der andere Neutrale erhält Nichts, außer er hätte eine Figur im Trumpfe erobert, welche der bezahlen muß, der ſie ausgeſpielt oder zugeworfen hat. Wäre bei Solo mit Re-

ſiſtance die Fahne unter den liegenden Blättern, ſo hätte jeder der Gegenſpieler an einen der Neutralen 4 Marken zu bezahlen. — Alle vorigen Anſätze werden verdoppelt, wenn das Spiel in Couleur geſpielt wurde. — A. unter 5 oder 6 Perſonen. — Soll A. unter 5 Perſonen geſpielt werden, ſo bekommt jeder 10 Blätter u. dann werden nur 2, eins offen, das andere verdeckt aufgelegt. Bei 6 Perſonen erhält jede 8 Blätter u. das Auflegen geſchieht wie unter 4 Perſonen. Unter 5 Perſonen gibt es nach gewählter Alliance ſtets 3, unter 6 aber 4 Gegenalliirte. Alles Uebrige iſt im Verhältniß wie unter 4 Perſonen.

Alligationsregel giebt an, wie viel Gewichtstheile man von zwei, dem Werthe (oder Gehalte) nach bekannten, Stoffen nehmen muß, um durch Vermiſchung derſelben einen neuen Stoff von gegebenem Werthe (Gehalt) u. Gewichte hervorzubringen. Es koſte z. B. die Mark (1 Mark gleich 16 Loth) feines Silber 11 Thlr. u. die Mark Kupfer $\frac{1}{8}$ Thlr., ſo wird man durch die A. finden können, wie viel Mark Silber u. wie viel Mark Kupfer man zu nehmen hat, um ein Gefäß z. B. von 26 Mark Gewicht, wovon jede Mark 8 Thlr. (alſo das Ganze 208 Thlr.) koſtet, zu verfertigen. Die Regel iſt für dieſen u. ähnliche Fälle folgende: Man ziehe den Werth von 1 Mark (oder einer andern zu Grunde gelegten Gewichtseinheit) der wohlfeilern Subſtanz ab vom Werthe von 1 Mark der theurern Subſtanz (alſo im Beiſp. $\frac{1}{8}$ von 11), dividire mit dem ſo gefundenen Unterſchiede (11 weniger $\frac{1}{8}$, d. i. $\frac{87}{8}$) in die verlangte Anzahl Mark (26) des neuen Stoffes, und multiplicire den erhaltenen Quotienten ($\frac{1}{87}$) mit dem Unterſchiede (8 weniger $\frac{1}{8}$, d. i. $\frac{47}{8}$), den man erhält, wenn man vom Werthe (8) einer Mark des verlangten neuen Stoffes den Werth ($\frac{1}{8}$) von 1 Mark des wohlfeilern Stoffs (Kupfer) abzieht, ſo gibt das Product ($18\frac{4}{7}$) die Anzahl Mark des theurern Stoffes (Silber) an, die man zur Zuſammenſetzung des neuen Stoffes anzuwenden hat. Andererſeits multiplicire man denſelben Quotienten ($\frac{1}{87}$) mit dem Unterſchiede (3) zwiſchen dem Werthe der Mark des theurern u. des zu bildenden neuen Stoffs, ſo gibt das Product ($7\frac{1}{7}$) die Menge von Mark des wohlfeilern Stoffes an, die man zur Löſung der Aufgabe zu nehmen hat. Definitiv alſo würden bei obigem Beiſpiele $18\frac{4}{7}$ Mark feines Silber mit $7\frac{1}{7}$ Mark Kupfer zuſammenzuſchmelzen ſeyn, damit eine Maſſe von 26 Mark, die Mark zu 8 Thlr., herauskomme. Sollten in der geſtellten Aufgabe die Werthe der zu Grunde gelegten Gewichtseinheiten nicht unmittelbar gegeben ſeyn, z. B. nicht geſagt, daß 1 Mark Silber 11 Thlr. u. 1 Mark Kupfer $\frac{1}{8}$ Thlr. koſte, ſondern daß 20 Mark Silber 220 Thlr. u. 12 Mark Kupfer 2 Thlr. koſten, ſo würde man begreiflich die Werthe der Gewichtseinheiten (11 u. $\frac{1}{8}$ Thlr.) erſt hieraus berechnen müſſen, ehe man die vorſtehende Regel zur Löſung der Aufgabe anwenden könnte. Um auch ein Beiſpiel, wo nicht der Werth, ſondern der Gehalt der betreffenden Stoffe in Betracht kommt, mitzutheilen, ſo ſey die Aufgabe geſtellt: 15löthiges u. 10löthiges Silber (d. i. Silber, welches reſp. 15 u. 10 Loth fein Silber in 1 Mark oder in 16 Loth Maſſe enthält) in ſolchem Verhältniß zuſammenzuſchmelzen, daß die erhaltene Maſſe 13löthig ſey u. 30 Mark wiege. Aufl. Man dividire mit 15 weniger 10, d. i. mit 5, in 30, die dadurch erhaltene Zahl 6 multiplicire man ſowohl mit 13 weniger 10, d. i. mit 3, als auch mit 15 weniger 13, d. i. mit 2, ſo erhält man die Zahlen 18 u. 12, mithin ſind 18 Mark 15löthiges Silber mit 12 Mark 10löthigem Silber zuſammenzuſchmelzen. — Wenn die A., wie gewöhnlich geſchieht, auch auf die Vermiſchung der Volumina von Körpern angewendet wird, ſo verfährt man eigentlich unrichtig, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß, wenn zwei ungleichartige Stoffe ſich zu einem neuen verbinden, das Volumen des letztern nicht völlig der Summe der Volumina der beiden erſten gleich iſt. 1 Maß Weingeiſt z. B., mit 1 Maß Waſſer vermiſcht, gibt nicht 2 Maß Flüſſigkeit, ſondern weniger. — Algebraiſcher Ausdruck der A. Sind m_1, m_2 die

Preiſe (oder Gehalte) z. B. eines Pfundes (oder allgem. einer Gewichtseinheit) des 1ſten u. 2ten Stoffes, m der Preis (oder Gehalt) eines Pfundes des aus ihnen zuſammenzuſetzenden Stoffes, u. a die Zahl der Pfunde, welche der letztere wiegen ſoll; a_1 u. a_2 die Zahl der Pfunde, welche vom erſten u. zweiten zu nehmen ſind, ſo iſt:

$$a_1 = \frac{a}{m_1 - m_2}(m - m_2); \quad a_2 = \frac{a}{m_1 - m_2}(m_1 - m)$$

Allgemeiner umfaßt die Alligationsrechnung die Aufl. aller der 6 Aufgaben, welche ſich aus den beiden Gleichungen

$$m_1 a_1 + m_2 a_2 = ma \text{ und } a_1 + a_2 = a$$

herleiten laſſen, wo man a, a_1, a_2, m, m_1, m_2 einzeln aus den jedesmaligen übrigen Größen beſtimmen kann. Soll aus mehr als zweierlei dem Werthe nach bekannten Stoffen ein neuer dem Werthe u. Gewichte nach beſtimmter zuſammengeſetzt werden, ſo iſt die Aufgabe unbeſtimmt, läßt alſo unzählig viel Auflöſungen zu. Man kann ſie aber beſtimmt machen, wenn man noch beſondere Bedingungen hinzufügt, z. B. daß, bei dreierlei gegebenen Stoffen, von zweien derſelben gleich viel zu nehmen iſt, oder daß man von dem einen gerade nur eine beſtimmte Menge vorräthig hat, die man verbrauchen will. Aus den beiden Grundgleichungen für 3 gegebene Stoffe

$$m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3 = ma \text{ und}$$
$$a_1 + a_2 + a_3 = a, \text{ worin } a_1, a_2, a_3 \text{ zu beſtimmen ſind, erhält}$$

man für $a_2 = a_3$, wenn man $\frac{a}{2m_1 - m_2 - m_3}$ mit q bezeichnet,

$a_1 = q(2m - m_2 - m_3)$; $a_2 = q(m_1 - m)$. Ausführlich findet man die A. behandelt in: Clausbergs demonſtrativer Rechenkunſt, Th. IV. u. in Käſtners Fortſetzung der Rechenkunſt.

Allium, Lauch, Cl. VI. O. 1. Asphodelee. Hier nur von Behandlung der als Zierpfl. gezogenen Species, über die Gemüſe-Species ſ. Lauch. — A. **clusianum** Retz (niveum, ciliare), aus Südeuropa, 4, blüht im April u. Mai. Die Zwiebeln werden in lockere, ſandige Dammerde, entweder in ein Capzwiebelbeet oder in einen Topf gepflanzt u. gegen den Froſt geſchützt. Im Sept. pflanzt man ſie in friſche Erde u. begießt ſie erſt, wenn ſie trocknen. — A. **descendens, flavum, magicum, Moly, odorum, roseum** (Abart carneum), ſämmtlich 4 u. im Juni oder Juli blühend, dauern ſämmtlich im Freien, nehmen mit jedem Boden vorlieb, gedeihen jedoch beſonders in einem fetten, lockern, etwas kieſigen. Vermehren ſich durch Nebenbrut, wie durch Saamen.

Almandin, ſ. Spinell u. Granat.

Aloë, als Pflanze. Cl. VI. O. 1. Hemerocallideæ. Willdenow u. Duval haben dieſe Gattung nach der Beſchaffenheit der Corolle in Apicra, Rhipidodendron, Gasteria, Haworthia u. andere getrennt, unter welchen Namen man die nachfolgenden Species in verſchiedenen Verzeichniſſen zum Theil aufgeführt findet. Ueber die ſog. hundertjährige Aloe ſ. Agave. — 1) A. **acuminata** Haw. 4, blüht im März, Mai; 2) **africana** Haw. ħ, Jul.; 3) **arborescens** Haw. ħ, Herbſt u. Winter; Abart perfoliata β. W.; 4) **arachnoides** W. 4, März — Mai, Abarten β. communis u. γ. pumila oder herbacea Mill.; 5) **atrovirens**; 6) **attenuata** Haw. 4, Mai, Jun.; 7) **barbadensis** ħ, Sommer; 8) **brevifolia** ħ; 9) **carinata**; 10) **commelini** ħ; 11) **cymbaefolia** ħ; 12) **depressa** Haw. (serra Dec.) ħ, Sommer u. Frühl.; 13) **echinata** W. 4, Mai, Jun.; 14) **ferox** Dec. ħ, Jun.; 15) **glauca** Haw. ħ, Frühling u. Sommer; Abarten β. rhodacantha Dec. ħ, Frühl.; a. major Haw. perfoliata; 16) **humilis** Thunb. 4, Frühl.; 17) **latifolia** Haw. ħ, Jul., Aug.;

18) lingua W. (linguaeformis L.) ♄, Sommer; Abarten angustifolia Ait. u. crassifolia Ait.; 19) maculata L. ♃; Abarten pulchra Ait. u. obliqua Ait.; 20) margaritifera L. ♃, Frühl. u. Sommer; 21) microcantha ♃ ♄; 22) mitraeformis W. ♄; 23) obscura Mill. (saponar. obsc. Haw., picta a major W.) ♄, Jun. — Sept.; 24) pentagona ♄; 25) picta ♄; 26) plicatilis Ait. et W. ♄, Jun., Jul.; 27) purpurascens Ait. (sinuata W.) ♄, Jul.; 28) radula ♄; 29) retusa ♃; 30) saponaria Haw. (disticha Mill.) ♄, Jul.; 31) serrulata Haw. ♄, Jul.; 32) socotrina Haw. ♄, Winter u. Frühl.; 33) spicata Thunb. ♄; 34) spiralis (imbricata); 35) suberecta Haw. ♃, März — Jun.; 36) umbellata Dec. (maculata Lam.) ♄; 37) variegata L. ♄, Frühl. Sommer; 38) verrucosa Ait. (disticha Thunb.) ♃, Winter u. Frühl.; 39) viscosa ♄; 40) xanthocantha. — Stammen faſt ſämmtlich (ausgen. jedoch Nr. 7. aus Barbados u. Nr. 37. aus Aethiopien) vom Cap. — Cultur. Sind ſämmtlich leicht zu behandelnde Topfpflanzen (zur Stubengärtnerei beſonders geeignet Nr. 16. u. Nr. 37.), laſſen ſich im Zimmer oder Treibhauſe bei 8° bis 10° R., zur Noth auch bei 5° bis 8° R. unter den obern Fenſtern eines Glashauſes, ja nach Manchen ſelbſt bei 4° bis 6° R., durchwintern, wobei man ſie ſehr ſelten begießen muß. Hat auch eine A. eine Zeit lang vielleicht zu trocken geſtanden, ſo ſchadet dieſes nichts, ſie wird ſich, wenn man ihr nach u. nach etwas Waſſer giebt, ſchon wieder erholen, dagegen ſie, bei einmal eingetretener Fäulniß, nur ſelten zu retten ſeyn wird; doch gelingt es manchmal auf die unter Begießen anzugebende Weiſe. Des Sommers gebe man den Aloearten viel Luft, wenn auch die Blätter zuweilen etwas braun werden ſollten, widrigenfalls treiben ſie ſtark, bekommen ein ſchwächliches Anſehen u. werden weich. Von Ende Jun. bis Anfangs Sept. können ſie auf einer warmen ſonnenreichen gegen Regen geſchützten Stellage im Freien ſtehen; u. verlangen namentlich bei heißem Sonnenſcheine u. kurz vor der Blüte ein wenig Feuchtigkeit mehr, als im Winter; doch ſchadet ein, ſelbſt nur geringes, Uebermaß auch jetzt ſehr. Sie lieben eine leichte lockere, mit ¼ Flußſand gemiſchte, Dammerde (fette Gartenerde mit grobem Sande gemiſcht) auf einer guten Unterlage kleiner Kieſel oder Scherben u. mäßig große Töpfe. Laſſen ſich ſämmtlich durch Stecklinge u. Nebenſproſſen vermehren, welche um ſo beſſer anwurzeln, wenn man ſie vor dem Einpflanzen etwas welk werden läßt. Sollen nicht zu oft verpflanzt werden. — Lit.: Eine Monographie der Aloe- u. Meſembryanthemum-Arten mit Abbild. vom Fürſten von Salm-Reifferſcheid-Dyk iſt auf Subſcription von der lith. Anſtalt Arnz u. Comp. zu Düſſeldorf angekündigt worden (ſ. allg. Gartenz. 1833. Nr. 9.).

Aloe, als Waare u. Heilmittel, iſt der an der Luft erhärtete braunrothe Saft aus den Stengeln mehrerer Aloearten, insbeſondere A. vulgaris Haw., A. socotrina Haw. u. A. spicata Thunb. — Im Handel unterſcheidet man hauptſächlich 3 Sorten, a) ſocotriniſche A., (die feinſte auch capſche u. glänzende A. genannt, wenig mehr im Handel vorkommend); b) Leberaloe (A. hepatica) u. c) Roßaloe (A. caballina), wovon die socotr. die beſte, die Roßaloe dagegen, wegen großer Unreinheit u. gewöhnlicher Verfälſchung, nicht einmal in der Thierheilkunde ſicher anwendbar iſt. Zeichen einer guten A. iſt, daß ſie ſich in höchſt rect. Weingeiſte ohne Rückſtand (mit dunkelrother Farbe) auflöſt. Auch wird ſie von heißem Waſſer aufgelöſt, welche Flüſſigkeit ſich aber beim Erkalten unter Abſatz eines nur mäßig bittern Harzes trübt, während die Flüſſigkeit die ſtarke Bitterkeit der A. zurückbehält, wonach die A. zwei Hauptbeſtandtheile, Harz u. Bitterſtoff, enthält, wozu in der Leberaloe noch etwa 12½ p. C. Eiweißſtoff kommen. Kaltes Waſſer zieht aus der A. blos den Bitterſtoff aus. Kocht man A. mit Salpeterſäure von 1,25 bis 1,33 ſp. G. bis zur breiartigen Conſiſtenz u. verdünnt dann mit kaltem Waſſer, ſo fällt das ſogen.

künſtliche Aloebitter als eine gelbe Subſtanz nieder, welche auf einer Karte mittelſt einer Kohle erhizt, mit purpurnem Dampfe verpufft, u. ſich in 800 bis 1000 kaltem, leichter in heißem, Waſſer zu einer prächtig purpurnen Flüſſigkeit auflöſt, die, mit Kali eingedampft, eine rothe ebenfalls in der Hitze verpuffende Subſtanz zurückläßt. Von dieſen Characteren kann man Nutzen ziehen, um zu erkennen, ob eine Miſchung A. enthält, indem man dieſelbe, wenn ſie flüſſig iſt, erſt für ſich abdampft, dann auf die angegebene Weiſe mit Salpeterſäure behandelt u. ſ. f. — Die wäſſerige Auflöſung des Aloebitters giebt auch vortreffliche Farben auf Zeugen, färbt namentlich Seide im Kochen purpurn (der Seife u. allen Säuren ausg. Salpeterſäure widerſtehend u. durch Beizen nüancirbar), Wolle ausgezeichnet ſchön u. dauerhaft ſchwarz, Leder purpurn, Baumwolle (jedoch nicht dauerhaft) roſenroth. Flecke davon auf der Hand vergehen binnen mehrern Tagen nicht, beſonders wenn etwas Kali zugeſetzt wurde. — Durch Waſchen von Pflanzen mit A.-Löſung (welche ihnen keineswegs nachtheilig iſt) ſoll alles Ungeziefer davon abgehalten werden. — Anwendung als Heilmittel. Die A. iſt ein in kleinen Gaben (zu ½ bis 1 Gran der Subſtanz) die Thätigkeit der Verdauungswerkzeuge beförderndes, daher häufig zu Magenelixiren geſetztes, in größern Gaben (in Subſtanz zu 1 bis 2 Gr. für mäßige, zu 10 bis 20 Gr. für heftige Wirkung) purgirendes, oft gemißbrauchtes, Mittel, deſſen Anwendung große Vorſicht erfordert u. eigentlich nur dem Arzte geſtattet ſeyn ſollte. Daſſelbe äußert nämlich ſchon in kleinen, um ſo mehr aber in größern, Gaben eine erhitzende Nebenwirkung auf die Organe des Unterleibes, namentlich Maſtdarm, Geſchlechtswerkzeuge u. Leber, welche bei unvorſichtigem Gebrauche zu Hämorrhoiden, Fehlgeburten u. Mutterblutflüſſen disponirt. Bei irgends vorhandener Anlage zu ſolchen Uebeln, ſo wie auch um die Zeit des Monatsfluſſes u. in Schwangerſchaft, iſt daher ihr Gebrauch gänzlich zu vermeiden. Für gewöhnliche Abführungen bei Menſchen (über Anwend. hiezu bei Thieren ſ. Abführmittel) iſt die A. überhaupt untauglich u. vor dem Gebrauche aloehaltiger Pillen u. Tropfen, die häufig zu dieſem Behufe feil geboten werden, zu warnen. Durch Purgiren mit A. wird der Körper nicht, wie durch viele andere Abführmittel, abgekühlt, ſondern erhizt u. zwar um ſo mehr, je größer die Ausleerung u. die Menge der Stuhlgänge war; auch bleibt gewöhnlich Trockenheit der Därme u. Verſtopfung danach zurück. Die A. purgirt, wie es ſcheint, nur durch Aufregung der Galle, wirkt daher erſt in 8—12 Stunden u. erregt häufig Leibſchneiden. — Sie iſt ein Mittel, welches ſich mehr für das höhere Alter, namentlich für ſchlaffe, träge, ſchwammige, ſchleimreiche Conſtitutionen eignet, als für jüngere, reizbare, lebhafte, hagere u. trockene. Am nützlichſten erweiſt ſich nach den Erfahrungen der Aerzte ihr Gebrauch, wenn Hartleibigkeit u. blaſſe Färbung des Koths, gelbſüchtiges Ausſehen u. Verdauungsbeſchwerden bei Abweſenheit der obgenannten, ihren Gebrauch verbietenden, Umſtände auf träge Gallenausſonderung ſchließen laſſen; oder wenn bei Verſtopfung mit Trägheit u. Reizloſigkeit der Organe des Unterleibs Blutandrang nach dem Kopfe verſpürt wird, in welchem Falle kleine Gaben A. manchmal, insbeſondere Hypochondriſten, ſehr dienlich ſeyn können, den Kopf frei zu machen u. die Verrichtungen des Unterleibes wieder in Gang zu bringen. Das beſte Aloepräparat in ſolchen Fällen iſt das wäſſerige Aloeextract der Apotheken, da es gelinder u. weniger erhitzend als die A. in Subſtanz wirkt. Man kann es mit einem gleichgültigen Pulver, z. B. Süßholzpulver zu Pillen, deren jede etwa 1 Gran enthält, zuſammenkneten u. hievon je zuweilen eine vor Schlafengehen nehmen; Pitſchaft fand beſonders folgende Pillenmaſſe bei Trägheit u. Lahmheit der dicken Därme mit mangelnder Gallenausſonderung ſehr nützlich: ℞. Extr. Alvës aquos., chinin. sulph. aa scrup. j, f. pil. No. 20, S. je zuweilen vor dem Schlafengehen eine Pille zu nehmen. Man kann auch das Aloeextract in gleicher Gabe zu irgend einem Getränke miſchen, muß jedoch den

Gebrauch davon sogleich aussetzen, wenn sich Blutwallung, Kreuzschmerzen, Brennen beim Urinlassen oder dgl. einstellen. — Der Aloetinctur, so wie der feingepulverten Aloe bedient man sich äußerlich als reizendes, fäulnißwidriges, reinigendes, austrocknendes, Mittel bei alten, schlaffen, bösartigen Geschwüren, feuchtem Brande, Knochenfraß, sowohl in der Menschen- als Thierheilkunde.

Aloeholz, Paradiesholz. Hierunter versteht man mehrere, aus Ostindien kommende, wohlriechende Holzarten von größtentheils zweifelhafter Abstammung, besonders das Calambacholz (entweder von Aloëxylon Agallochum Lour. oder von Exoecaria Agallocha L.), das Agallocheholz (entweder von Aloëxylon Agallachum oder von Aquilaria Agallochum) u. das Adlerholz (s. d.).

Aloxe-Wein, ein feiner Burgunderwein zweiter Klasse, bei dem Dorfe gleiches Namens gewonnen. Der beste der sogenannte Cortou.

Alpdrücken, lat. Incubus, fr. cauchemare, ein, am häufigsten fette u. wohlgenährte, aber auch reizbare u. nervenschwache, Personen im Halbschlafe befallendes ängstliches Gefühl, als würden sie, ohne sich bewegen zu können, von einer schwer auffliegenden Gestalt (Thier, Gespenst oder dgl.) erdrückt. Die gewöhnlichen Gelegenheitsursachen sind: Ueberladung des Magens kurz vor Schlafengehen, Tiefliegen des Kopfs bei Rücklage, alles was bei sogenanntem dicken Blute Wallung desselben hervorrufen kann. — Zur Verhütung dienen: Vermeidung der Gelegenheitsursachen, Mäßigkeit, kühlende reizlose Diät, besonders Vermeidung von Wein u. Kaffee, ein paar Gläser kaltes Wasser oder anderes kühlendes Getränk vor Schlafengehen getrunken, fleißige Bewegung am Tage. Bei öftrer lästiger Wiederkehr lasse man jemand bei sich wachen, der bei eintretendem, durch Aechzen oder Stöhnen sich verrathenden, Anfalle denselben durch Aufwecken unterbreche, u. befrage einen Arzt, wie wohl die ganze Lebensordnung am zweckmäßigsten zu ändern seyn möchte. — Die Homöopathen empfehlen nächst Vermeidung des Kaffee u. erhitzender Getränke: nux vomica, 30ste Verd., 2 bis 3 Streuk., besonders, wenn häufiger Genuß erhitzender Getränke u. Magenüberladung den Eintritt begünstigt; — Acon. nap., 24ste Verd., 2 bis 3 Streuk., wenn ein oder einige Tage Zeichen heftiger Blutwallungen, besonders nach Kopf u. Herzen, vorausgingen; — Opium, 6te Verd., 2 bis 3 Streuk., wenn der Kranke schnarchend u. röchelnd bei offenem Munde mit halbgeöffneten Augen in völliger Schlafsucht daliegt, nicht zu ermuntern ist, auf dem Gesichte kalten Schweiß u. innere Angst kund giebt, krampfhaft u. stoßweise athmet, mitunter mit den Gliedern zuckt. — Lit.: Strahl, der Alp, s. Wesen u. s. Heilung. Berlin, Enslin, 1833. (1 Thlr. 6 Gr.).

Alpenglöckchen, s. Soldanella.

Alpenpflanzen-Anlage. Alpenpflanzen gedeihen viel besser auf folgendermaßen bereiteten künstlich erhöhten Standorten, als auf ebenem Boden oder in Töpfen. Man errichtet im Frühlinge oder noch besser im Herbste einen nicht gar zu steilen kleinen Hügel aus grobem stark eingetretenem Schotter, bedeckt ihn mit unregelmäßigen Stücken Felsgestein, am besten Tuffstein, füllt die Zwischenräume der Steine mit Erde, mit etwas Sand vermengt, aus, die ebenfalls stark eingetreten werden muß, damit sie nicht bei nasser Witterung einsinke, u. füllt die äußern, von Pflanzen noch unbesetzten, Klüfte mit trockenem Bergmoos, um auch das Abschwemmen der Erde zu verhüten. Die Anlage soll gegen Morgen errichtet seyn, überhaupt von der Nachmittagssonne nie belästigt werden; auch sollen ihr Bäume nicht zu nahe stehen, damit durch das Tropfen derselben nicht Schaden unter den Pflanzen angerichtet werde. Die Hochalpenpflanzen sollen obenauf, die Unteralpen-Pflanzen mehr in der Niederung zu stehen kommen. Sträucher oder stark wuchernde Pflanzen darf man nicht auf die Anlage

bringen, oder muß sie auf einem besonders dazu bestimmten Orte anpflanzen, da die zarten Pflänzchen unter dem Schatten derselben bald in Fäulniß gerathen. Bei dem Jäten des Unkrauts ist stets größte Sorgfalt nöthig, daß nicht zärte Würzelchen bereits eingezogener oder noch nicht zum Vorschein gekommener Alpenpflanzen mit ausgerissen werden. Den Winter über erfordern einige wenige, etwas mehr Wärme verlangende, Pflanzen Bedeckung mit etwas abgefallenem Laube, die übrigen werden ohne alle Dachung der Winterstrenge ausgesetzt.

Alpenrose, s. Rhododendron.

Alpinia, Cl. I. O. 1. Scitamineæ, ein Geschlecht von gewürzhaften Knollenpflanzen aus Ostindien u. China, von manchen theilweis zu Costus, Galanga, Globba, Hellenia, Heritiera, Maranta, Renealmia, Zerumbet gebracht. — A. allughas, calcarata, malaccensis, mutica, nutans, letztere (bekannteste) Species auch Globba nutans W., Renealmia nutans Andr., Zerumbet speciosum Wendl., Costus Zerumbet Pers. genannt, sämmtlich ♃, sind Treibhauspflanzen, mindestens 12° bis 15° R. Wärme verlangend, um zur Blüte zu kommen. Werden in Töpfen oder (insbesondere calc. u. nutans) im Erdbeete gezogen. Jüngere Pflanzen stellt man ins Lohbeet, ältere können auf ein Bret gestellt werden. Dürfen im Sommer erst dann frische Luft erhalten, wenn die Temp. über 20° R. steigt. Müssen im Winter nur sehr wenig Wasser erhalten, dagegen man im Sommer den Topf oder das Beet, worein sie gepflanzt sind, stets feucht halten u. den Töpfen auch noch durch Untersatznäpfe Wasser zuführen muß. Verlangen bei heißem Sonnenscheine reichliche Luft u. etwas Schatten. Um Blüten zu erlangen, schneidet man die überflüssig hervorkommenden Sprößlinge bei ihrem ersten Entstehen weg, wodurch die Hauptstengel kräftiger werden. Bei warmer heitrer Sommerwitterung kann man sie einige Male mit einem Düngeraufgusse begießen. Eine fette lockere, mit ⅓ Moorerde u. ⅓ grobem Flußsande gemischte, Dammerde bekommt diesen Pflanzen am besten, auch eine Mischung aus 2 Th. Lauberde, 1 Th. Rasenerde, 1 Th. Mistbeeterde u. 1 Th. Flußsand ist gut. Beim Umpflanzen im Febr. oder März belegt man die Töpfe unten gut mit Scherben, schneidet unbrauchbar gewordene Stengel unten ab, u. pflanzt bei etwaiger Verletzung der Knollen dieselben nicht eher wieder ein, als bis sie etwas getrocknet sind. Die Vermehrung geschieht leicht durch Abnahme der zahlreichen Wurzelschossen beim Verpflanzen.

Alraun- oder Galgenmännchen, wird von Landstreichern an abergläubische Leute als Heckmännchen oder dgl. verkauft. Sie schneiden zu diesem Zwecke eine Zaunrübe wie einen Menschen zu, stecken in die Theile, wo der Körper Haare erhalten soll, einige Haferkörner u. mit diesen die Wurzel in warmem Sand. Die Haferkörner treiben Fäserchen, die sie wie Haare zuschneiden. Hierauf legen sie dem Männchen ein weißes Hemde u. einen Gürtel an.

Alraunwurzel, ist die Wurzel von Atropa mandragona, einer, in der Schweiz, Italien, Creta, Spanien u. s. w. wildwachsenden Pflanze. Man hat ihr viele fabelhafte Eigenschaften beigelegt, wozu theils die giftige Wirkung, theils die durch ihre Verzweigungen manchmal entfernt menschenähnliche, Gestalt derselben beigetragen zu haben scheint. Man gab ihr den Namen Heckemännchen, weil sie das Geld verdoppeln sollte, Alraunmännchen, Galgenmännlein u. s. w.; sie sollte fest machen, unsichtbar machen u. s. w.; daher wurde früher ein bedeutender Handel damit getrieben, häufig aber auch als Alraunmännchen (s. d.) von Betrügern die Wurzel der Zaunrübe verkauft. Die alten Deutschen schnitten Götzen daraus, die Alrun hießen u. in der Noth um Rath gefragt wurden; — beim Ausgraben sollte die Wurzel weinen u. s. w. Als gewiß kann man ansehen, daß sowohl Kraut als Wurzel der Pflanze betäubend giftige Eigenschaften hat u. daß ersteres im zerquetschten Zustande äußerlich aufgelegt nützlich zur Zertheilung von Drüsenverhärtungen wirkt.

Alſe, Aleſe, Alat, Elſe, Ilſe, Elſten, Großkopf, Mutterhering, Maifiſch, Laſche, lat. Clupea alosa, fr. Alose. Meeresfiſch, dem Häring verwandt, 2 bis 3 Fuß lang, 3 bis 4 Pf. ſchwer, ſehr häufig in Nordſee u. mittelländiſchem Meere, ſteigt wie Lachs haufenweiſe im Mai u. Juni die Flüſſe hinauf, um zu laichen (im Rhein bis Baſel), kehrt gegen den Herbſt zurück. Soll beim Laichen ein weit hörbares Geräuſch machen. Iſt bei der Ankunft aus dem Meere in den Flüſſen gewöhnlich ſehr mager u. unſchmackhaft, wird aber in einiger Zeit daſelbſt ſehr fett u. wohlſchmeckend. Vermehrt ſich nicht ſtark. Frißt Würmer, Käfer. Soll die Muſik ſehr lieben. **Benutzung.** Das Fleiſch iſt weich, leicht verdaulich, geſchätzt, jedoch grätig, ſchmackhafter vom kleinern Männchen, als größern Weibchen. Wird gebraten, oder mit Brühe zugerichtet, oder eingeſalzen, oder getrocknet, in letzterm Falle wie Häring. Am beſten bereitet man ihn friſch, ſo wie er aus dem Waſſer kommt, zu, da er ſonſt Schärfe erlangt. In Oſtindien ſoll der Alſen-Roggen ſo beliebt ſeyn, als in Rußland der Störroggen.

Alstroemeria, Cl. VI. O. 1. Asphodelei. — A. acutifolia, haemantha Ruiz., pulchella, tricolor ſtammen aus Chili, hirtella u. psittacina aus Mexico, lightu u. peregrina (pelegrina) aus Peru, salsilla aus Lima; die Herkunft von Simsii iſt uns nicht bekannt. — Sind ſämmtlich 4. — A. peregrina (im Sommer blühend, leicht zu ziehen) iſt die bekannteſte Species. — Die Alſtrömerien werden gewöhnlich im Glashauſe oder Zimmer überwintert, u. zwar peregr. bei 1° bis 5° R., pulchella u. tricolor bei 5° bis 8° R., lightu u. salsilla bei 8° bis 10° R., doch gedeihen u. blühen psittacina, hirtella, Simsii u. wahrſcheinlich noch andere, ſehr gut, wenn man ſie auf einer warmen Rabatte, 6 Zoll tief, in leichtem ſandigem Erdreich gepflanzt läßt, ohne andern Schutz, als Bedeckung mit einer Matte bei ſtrenger Kälte. Die im Glashauſe zu durchwinternden verlangen ſämmtlich ein geräumiges u. nicht zu tiefes Gefäß. Für alle empfiehlt ſich (allg. Gartenz.) als Erde eine Miſchung aus Lehm, mit ein wenig Torf- oder Lauberde, u. ungefähr der Hälfte Sand, oder, wenn der Lehm zu ſchwer iſt, mehr als der Hälfte Sand, da die meiſten Species in ihrem Vaterlande in ſandigem Boden wachſen. Auch eine fette, aus 1 Th. verweſtem Dünger aus Miſtbeeten, 2 Th. guten Raſen, 1 Th. Meererde u. 1 Th. Flußſand iſt (nach Boſſe) gut. Viele Näſſe iſt dieſen Pflanzen wegen der fleiſchigen leicht faulenden Wurzeln ſehr ſchädlich, beſonders im Winter; daher man ihnen im Topfe eine ſtarke Unterlage von fein zerſtoßenen Scherben giebt u. außer der Wachsthumszeit ſehr wenig gießt. Das Umpflanzen muß im Frühl. vor dem Austreiben der Wurzeln, unter möglichſter Schonung derſelben, geſchehen. Die Vermehrung geſchieht durch Wurzeltheile, auch durch den Saamen, im warmen Miſtbeete zu ſäen. — A. peregr. muß bei der Durchwinterung nahe am Fenſter ſtehen u., damit die Stengel nicht zu früh treiben u. dadurch ſchwach u. unfruchtbar werden, bei mildem Wetter viel Luft haben; im Mai ſtellt man ſie im Freien auf eine, gegen heftigen Regen u. ſtarke Sonnenhitze zu ſchützende, Stellage, u. bringt ſie Ende Sept. wieder ins Zimmer oder Glashaus. Sie kann 2 Jahre im Topfe ſtehen, ehe man ſie verſetzt. Ihre Sämlinge kommen gewöhnlich erſt im 3ten J. zur Blüte; dennoch iſt die Vermehrung durch Saamen vorzuziehen, weil bei Vermehrung durch die Wurzeln die Mutterpflanzen oft am Blühen verhindert werden. — A. lightu, pulchella, salsill. u. tricolor ſtellt man in der wärmſten Sommerzeit auf eine ſchutzreiche Stellage im Freien oder in das offene Glashaus.

Altentheil, ſ. Auszug.

Alter. 1) **Umſtände von Einfluß auf die Erreichung eines hohen A.** Haupterforderniſſe zur Erreichung hohen A. ſind folgende zwei: a) eine von Natur gute Conſtitution; b) eine der Geſundheit angemeſſene Lebensart (ſ. unten). Wo beide Umſtände vereinigt vorhanden ſind, wird natürlich die

größte Wahrscheinlichkeit vorhanden seyn, ein hohes A. zu erreichen, doch kann einer dieser Umstände den andern bis zu gewissem Grade übertragen, so daß selbst schwächliche Leute bei geregelter Lebensart u. Leute von guter Constitution bei sehr ungeregeltem Leben ein hohes A. erreichen können. So führen Haller, Fischer, Sinclair Beispiele vom höchsten A. bei Branntweintrinkern an, u. Rush kannte keinen 80jähriegen Menschen, der nicht seit 40 bis 50 Jahren Thee u. Kaffee getrunken hatte. Auch Männer, deren Haar schon im Mittelalter ergraut oder ausgefallen ist, erreichen nicht selten noch ein hohes A. Mäßige Uebung der körperlichen Kräfte befördert zwar im Allgemeinen die Lebensdauer, doch kommen häufig Greise vor, die bei völligem Wohlbefinden seit einer langen Reihe von Jahren fast nie aus ihrem Zimmer gekommen sind, oder sich lebhaftere Bewegung gemacht haben. Auch geistige Regsamkeit trägt zur Erhaltung des Lebens bei u. selbst bei bedeutender Geistesanstrengung, wenn sie nur nicht bis zur Ueberspannung geht, kann ein hohes A. erreicht werden, wie zahlreiche Beispiele von großen Denkern beweisen, während Müssiggänger nie sehr alt werden. Alte, welche sich zur Ruhe setzen, ohne sich anderweitig zu beschäftigen, pflegen bald zu sterben. Weniger der Reichthum als ein fruchtbarer Gewerbfleiß führt zu hohem A. Villermé fand, daß in den Stadttheilen von Paris, wo Reiche ohne Erwerb wohnen, die Sterblichkeit größer ist, als in solchen, wo Gewerbfleiß u. eine daraus entspringende Wohlhabenheit herrscht, u. daß in den begüterten Departements von Frankreich jährlich Einer von 46, in den armen hingegen Einer von 33 stirbt. Bei Nahrungssorgen ist ein hohes A. nicht selten u. unter den unten anzuführenden Personen, die ein ganz ungewöhnliches A. erreichten, war kein Reicher, ja kaum ein Wohlhabender. Die Sterblichkeit der Juden ist viel geringer, als die der Christen, wie denn z. B. in Breslau bei den christlichen Einwohnern jährlich einer von 26, bei den jüdischen hingegen einer von 41 stirbt. Nach Villermé ist unter den Gefangenen, die noch in einer Criminaluntersuchung begriffen, also in fortwährender geistiger Spannung sind, die Sterblichkeit äußerst gering. Nach Mesnier ist in den verschiedenen Departements von Frankreich die Sterblichkeit um so geringer, je mehr für den öffentlichen Unterricht gesorgt ist, u. umgekehrt. Riesen u. Zwerge werden in der Regel nicht sehr alt, doch jene älter als diese. — Nach Bacon sollen Söhne von alten Vätern u. jungen Müttern ein hohes A. erreichen, nach demselben Söhne, welche der Mutter ähnlich sehen, ein höheres A. als solche, die mehr dem Vater gleichen. — Rush kannte keinen achtzigjährigen Greis, in dessen Familie nicht Beispiele von hohem A. häufig gewesen wären, aber freilich auch keinen einzigen, der nicht Brüder oder Schwestern in frühern Lebensjahren verloren hätte. In der Familie der Künzeslauer Nagelschmiede Schüle wurde der Urgroßvater 120, der Großvater 110, der Vater 90, der Sohn 88 Jahre alt. — Testa bemerkt, daß manche Krankheiten, z. B. Schlagfluß, bei den Gliedern einer Familie öfters in dem gleichen Lebensalter eintreten, und die Individuen, welche dieses A. glücklich überstanden haben, ein hohes A. zu erreichen pflegen. — Die kaukasische Race scheint eine größere Lebensdauer zu haben, als die mongolische u. malayische. — Weiber erreichen im Durchschnitt ein höheres A. als Männer. Unter den über 90 Jahre alt gewordenen Menschen zählte man: in Schweden binnen 9 Jahren 2036 Männer u. 3540 Frauen, in Paris während 30 Jahren in einem Kirchspiele 47 Männer u. 126 Frauen, u. nimmt man ähnliche, in Berlin, Breslau, Halle beobachtete Verhältnisse hinzu, so ergiebt sich, daß im Durchschnitte 178 Frauen auf 100 Männer über 90 Jahre u. 155 Frauen auf 100 Männer über 100 Jahre alt werden; die Beispiele des höchsten A. jedoch (s. unten) kommen nur bei Männern vor. — Man hat kein Beispiel von sehr hohem A. bei unverheiratheten Menschen u. die, welche ein ungewöhnliches A. erreichten, zeichneten sich meist auch durch eine ungewöhnlich lange Dauer der Zeugungskraft aus. Man kennt keinen Castraten, der 70 Jahre

alt geworden wäre. — Selbst castrirte Thiere werden nicht so alt als unbeschnittene, ein Umstand, welcher merkwürdig ist, da die Erfahrung lehrt, daß sehr viele Thiere ein höheres Lebensalter erreichen, wenn sie die Zeugungsfunktionen nicht ausüben. — 2) Specielle Mittel zur Erreichung eines hohen A. Stete angemessene Uebung ohne Ueberspannung der körperlichen und geistigen Kräfte, Abhärtung gegen natürliche Reize mit Vermeidung von künstlichen (wo sie nicht als Gegengift wirken sollen), gesunde Nahrung, Reinlichkeit, Befriedigung naturgemäßer Bedürfnisse, wenn u. so weit sie sich wirklich geltend machen, aber nie vorher oder über das Maß; Vermeidung plötzlicher u. unnatürlicher Uebergänge u. s. w. sind Mittel, welche jeder Verständige von selbst als zur Verlängerung des Lebens dienend anerkennen wird; während eigentlich specifische Mittel zu diesem Zwecke niemand mehr suchen wird. Jedes einzelne Mittel, welches man in diesem Bezuge empfehlen könnte, wie z. B. der, für nicht schon zu sehr verzärtelte nicht genug anzurathende, angemessene Gebrauch des kalten Wassers als Getränk u. Waschmittel des ganzen Körpers (s. Abhärtung), das Luftbad u. s. w. können doch nur in Verbindung mit einer übrigens zweckmäßigen Lebensart etwas leisten. Was im Mittelalter im betreffenden Bezuge mit einzelnen Mitteln versucht wurde, wollen wir der verdienten Vergessenheit übergeben. Indeß mag es einiges Interesse haben, folgende zwei Empfehlungen der äußern Einreibung mit Oel (die aber gewiß nur nach gymnastischen Uebungen Statt fand) und des innern Gebrauchs von Honig (der aber gewiß mit einer übrigens mäßigen Lebensart verbunden war) mitzutheilen. 1) Athenäus erzählt vom Demokrit, welcher sehr alt geworden, daß er demjenigen, der ihn fragte, wie man ein hohes A. erreichen könne, geantwortet habe: Exteriora oleo, interiora melle irriga (d. i. gebrauche auswendig Oel, inwendig Honig). 2) Plinius erzählt, Pollio Romulus, über 100 Jahre alt, habe dem Kaiser Augustus auf Befragen nach dem Mittel, das ihn so lange kräftig erhalten habe, geantwortet: Intus mulso, foris oleo (heißt dasselbe). — Beispiele hohen A. Ein 200jähriges A. ist noch nicht vorgekommen, abgesehen von den Beispielen, welche die Bibel anführt; doch hat sich das A. einiger Personen diesem Zeitraume genähert. Der Ungar Peter Czartan (1724 zu Belgrad gestorben) wurde 185 J. alt; 169 J. erreichte der Fischer Jenkins, 160 J. Johann Surrington in Norwegen, welcher starb, als sein ältester Sohn 103, sein jüngster 9 Jahr alt war. Ein Mann unweit Polozk war im J. 1796 in einem A. von 163 J. noch gesund u. frisch, während sein ältester Enkel 95, sein jüngster Sohn 62 J. alt war. Thomas Parre, ein armer Bauer, heirathete im 120. J. noch einmal, blieb bis in das 142. J. des coitus fähig, u. starb im 152. J. Der Dane Drakenberg diente bis in das 91. J. als Matrose, heirathete im 111. J. u. wurde 146 J. alt. John Essingham, Soldat u. zuletzt Tagelöhner, wurde 144 J. alt u. ging 8 Tage vor seinem Tode noch 3 Meilen. Der älteste Deutsche war unsers Wissens ein Salzburger, Namens Wunder, von 136 J. (Burdachs Physiol.)

Altersbestimmung der vierfüßigen Hausthiere. Die in die Augen fallenden u. jedem bei geringer Erfahrung schon bekannten Merkmale des Alters, welche in der Veränderung des äußern Habitus liegen, übergehen wir, um nur die, zur genauern Bestimmung dienlichen, Kennzeichen anzuführen, welche im Wechsel u. in der Beschaffenheit der Zähne liegen, nachdem wir zuvor, des Verständnisses halber, einiges über die Nomenclatur der Zähne selbst vorausgeschickt haben. — Ein Theil der Zähne, welche in den ersten Jahren hervorbrechen, fällt zu einer gewissen Zeit aus (um durch neue ersetzt zu werden); solche nennt man Milchzähne (bei Pferden auch Füllenzähne); die an ihre Stelle treten aber, so wie die gleich vom Anfange an für das ganze Leben zu dauern bestimmten, bleibende Zähne (bei Pferden Pferdezähne). Vorder- oder Schneide- u. Backzähne werden nach ihrer Lage im Kiefer

wie beim Menschen unterschieden, wiewohl sie in Zahl u. Gestalt von den menschlichen abweichen; die, im Zwischenraume zwischen Schneide- u. Backzähnen stehenden (beim Menschen Spitz-, Augen- oder Eckzähne) heißen Hakenzähne, beim Hunde auch wohl Hundszähne, beim Schweine Hauer, u. fehlen den gehörnten Wiederkäuern ganz. Die 2 innersten Schneidezähne in jedem Kiefer heißen Zangen, die 2 äußersten Eckzähne, die zwischen ihnen befindlichen Mittelzähne, u. zwar bei den Wiederkäuern, welche im Hinterkiefer (Unterkiefer) 4 Schneidezähne auf jeder Seite besitzen, heißen die den Zangen zunächst befindlichen die innern, die den Eckzähnen nächsten die äußern Mittelzähne. Jeder einzelne Zahn zerfällt in Krone, Hals u. Wurzel. Die Krone ist der von Zahnfleisch entblößte Theil, der Hals der vom Zahnfleische umschlossene, unter der Krone sich verengernde, Theil des Zahns, welcher aber nur bei den Milchschneidezähnen des Pferdes u. Schneidezähnen des Rindes u. Schafes deutlich erscheint, während sonst die Krone mit allmäliger Abnahme sofort in die Wurzel übergeht. Die Wurzel ist der in der Zahnhöhle steckende Theil. Reibefläche der Krone wird die untere oder obere Fläche genannt, welche mit der entsprechenden Fläche des gegenüberstehenden Zahns der obern Kinnlade die Zermalmung des Futters vermittelt.— 1) Beim Hunde. Der ausgebildete Hund hat 12, an der Krone dreilappige, Schneide- oder Vorderzähne (3 auf jeder Seite in jeder Kinnlade), 4 kegelförmige, ein- oder auch auswärts gebogene, Haken- oder Hundszähne (1 auf jeder Seite in jeder Kinnlade), u. 26, mit 3 ungleich spitzigen Zacken versehene, Backenzähne (2 mehr im Hinterkiefer als im Vorderkiefer). Die innersten u. Mittel-Schneidezähne u. die 12 untersten Backzähne sind schon bei der Geburt vorhanden oder erscheinen binnen 4 bis 8 Tagen nach derselben, die Eckschneidezähne, der 4te bleibende Backzahn u. der überzählige Backzahn des hintern Kiefers ungefähr im Laufe des dritten Monats, die 4 Hakenzähne zu Ende des dritten Monats. Mit 4 Monaten wechseln zuerst die innersten, im 5ten Monat die mittlern u. Eck-Schneidezähne u. um die nämliche Zeit werden auch die 3 untersten Backzähne jeder Reihe durch bleibende ersetzt. Im 5ten bis 6ten Monat brechen die 2 obersten bleibenden Backenzähne jeder Reihe hervor, auch werden um diese Zeit die Hakenzähne gewechselt. Die Milchzähne liegen viel weiter nach innen, als die bleibenden u. man findet daher nicht selten die alten u. neuen Schneidezähne vollständig ausgebildet neben einander stehend. Der gewechselte Zahn wird beinahe täglich um $\frac{1}{2}$ Lin. aus der Zahnhöhle hervorgetrieben. Die Kronen der Schneide- u. Backenzähne sind bei ausgebildeten jungen Hunden durchgehends dreilappig zugespitzt u. von vorn nach hinten zusammengedrückt (incisi) u. die zwei obersten Backzähne zeigen im Querdurchmesser eine zunehmende Breite. Im höhern Alter werden die Spitzen abgestumpft, die Krone mehr ausgeschlacht (der Hund zeigt nach der Jägersprache das 2te, 3te Feld), im höchsten Alter werden die Zähne lose, die Eckschneide- u. Haken-Zähne beugen sich mehr nach Aussen u. fallen mit 12 bis 14 Jahren aus. — 2) Beim Pferde. Das vollkommen ausgebildete Pferd hat 40 bleibende Zähne (Pferdezähne), was jedoch bei Stuten in der Regel Ausnahme leidet, indem bei ihnen, wegen Fehlens oder sehr unvollkommener Ausbildung der 4 Hakenzähne, meist nur 36 Zähne sich zeigen. Der Schneidezähne sind 12, der Hakenzähne 4, der Backzähne 24, wozu bisweilen, als Spiel der Natur, noch einige überzählige sog. Wolfszähne kommen, die zwischen den eigentlichen Backzähnen wurzeln. Die Backzähne theilt man in solche vom 1sten, 2ten, 3ten, 4ten, 5ten u. 6ten Platze; der erste ist der vorderste, dem Hakenzahne nächste, der 6te der hinterste, welcher die Reihe schließt. Während des Füllenalters (bis zu Ende des 2ten Jahres) gedeiht die Zahl der Zähne nur bis zu 24 Milch- oder Füllenzähnen, wovon 12 Schneidezähne u. 12 Backzähne sind, letztere vom 1sten bis zum dritten Platze gehend — die ausgebildeten bleibenden Schneidezähne sind im normalen Zustande keilförmig mit

meißelförmigen Krone, ihrer Länge nach nach vorn gebogen, die des Oberkiefers breiter, flacher gebogen, als die des Unterkiefers und etwas über diese hervorstehend. Die Länge des ausgebildeten Pferde-Schneidezahns beträgt ungefähr 30 Linien, wovon mit fortschreitendem Alter jedes Jahr 1 Linie abgerieben wird, so daß, da die Ausbildung des Pferde-Schneidezahns im Hinterkiefer mit 6 Jahren an den Zangen, mit 7 an den Mittel- u. mit 8 Jahren an den Eckzähnen vollendet ist, z. B. einem 30jährigen Pferde noch 6 Lin. lange Zangen-, 7 Lin. lange Mittel- u. 8 Lin. lange Eckzähne bleiben. Die Länge der äußern Kronenfläche beträgt an den Zangen im normalen Zustande 8, an den Mittelzähnen 6, an den Eckzähnen 4 Linien. Auf der Reibefläche der Krone zeigt sich, bevor sie abgenutzt ist, eine trichterförmige, ungefähr 4 Linien tiefe Vertiefung, welche man Bohne, Kunde, Kunte, Zeichen oder Marke nennt, die durch ihre allmälige Abreibung und endliches Verschwinden (so daß statt der Vertiefung nur noch eine flache dunkelgefärbte Stelle bleibt) ein sehr wichtiges Merkmal für die Altersbestimmung des Pferdes abgiebt. Die tiefste Stelle derselben, welche sich in die Höhlung des Zahns verliert, nennt man das Bohnensäckchen. In den Schneidezähnen des Oberkiefers ist die Bohne länger u. tiefer, als in denen des Unterkiefers, nutzt sich daher auch an jenen später ab. — Die Hakenzähne haben im vollkommen ausgebildeten Zustande eine scharfe, nach hinten gerichtete Spitze, 2 scharfe nach einwärts gebogene Ränder, zwischen welchen sich eine Furche befindet. Mit dem Alter stumpfen sich Spitze u. Ränder ab (eher im Unter- als Oberkiefer) u. der Zahn nimmt eine kegelförmige oder pyramidale Gestalt an. — Die bleibenden Backzähne haben im vollkommenen Zustande eine würfelförmige, von der Krone nach der Wurzel sich etwas verjüngende, Gestalt; die Reibefläche ist durch Erhabenheiten u. Vertiefungen uneben, welche sich aber mit dem Alter abnutzen, so daß die Fläche dann glatt u. polirt erscheint. — Die Gestalt der Milchzähne stimmt im Allgemeinen mit der der bleibenden Zähne überein; doch sind sie kleiner, minder fest, hart u. dicht, mit dünnerm Schmelz überzogen, sehen weiß aus, haben kürzere Wurzeln u. die Bohne ist nicht so tief, als bei den bleibenden. Der Ausbruch der Zähne (das Hervortreten der Krone aus dem Zahnfleische) dauert beim Pferde von der Geburt an bis zu Ende des 5ten Jahres u. erfolgt in folgender Ordnung: Eigentlich soll das Füllen mit 12 Milchbackzähnen, 6 in jedem Kiefer oder 3 auf jeder Seite (der drei ersten Plätze) geboren werden, doch wird diese Zahl öfters erst binnen 8 Tagen nach der Geburt vollzählig. Die Zangenzähne brechen binnen 4 bis 8 Tagen nach der Geburt, die Mittelzähne binnen 14 bis 30 Tagen, die Eckzähne vom 6ten bis 9ten Monate hervor. Mit Ende des zweiten Jahres kommt der bleibende Backzahn des 4ten, im dritten Jahre der des 5ten, im vierten bis fünften Jahre der des 6ten Platzes zum Vorscheine. Nach beendigtem dritten Jahre bis 3½ Jahre (bei Stuten später) kommt nun auch der Hakenzahn. Während jenes 5jährigen Zeitraums werden jedoch alle Milchzähne, also alle Zähne, ausgenommen die Hakenzähne u. die Backzähne vom 4ten bis 6ten Platze, ein Mal gewechselt. Vom 2ten bis 3ten Jahre wechseln die Zangenzähne u. die Backzähne des ersten Platzes, vom 3ten zum 4ten Jahre die Mittelzähne u. Backzähne des 2ten Platzes u. vom 4ten zum 5ten Jahre die Eckzähne u. die Backzähne des 3ten Platzes. Bei Racepferden erfolgt die Entwickelung der Zähne immer um einige Monate später als bei den Landpferden. Ferner erfolgt Entwickelung u. Wechsel der Zähne immer eher im Ober- als Unterkiefer. Wir wollen jetzt diese hier im Allgemeinen betrachteten Merkmale in Bezug auf die einzelnen Alter des Pferdes specificiren: Ein erst geborenes Pferd hat außer 12 Backzähnen keine andern, u. jene oft noch nicht vollzählig. — 8 Tage alt, hat es die 12 Backzähne der ersten drei Plätze vollzählig, außerdem sind die Zangenzähne ausgebrochen. — 3 bis 5 Wochen alt; die mittlern Schneidezähne sind ausgebrochen, und die vorherigen Zähne

mehr entwickelt. — 6 Monat alt, die Milch-Schneidezähne haben sich mit einander verglichen, d. h. sind in gleiche Richtung mit einander getreten, u. sich unter sich verglichen, d. h. der hintere u. vordere Rand des Schneidezahns stehen in gleicher Höhe u. die Gegenzähne kehren sich eine Reibefläche zu. — 6 bis 9 Monat alt; auch die Eckzähne sind ausgebrochen, so daß jetzt 24 Milchzähne vorhanden sind. — 1 Jahr alt; 24 Milchzähne vorhanden; die Eckzähne mit den Mittelzähnen verglichen, so wie unter einander verglichen, die Zangen ziemlich abgenutzt u. ihr Bohnensäckchen abgerieben. — 1½ Jahr alt, sämmtliche 24 Milchzähne, aber keine andern vorhanden, die Bohne nicht nur an den Zangen, sondern auch an den Mittelzähnen abgerieben; von den Eckzähnen die scharfen Ränder verschwunden. — 2 Jahr alt; außer den 24 Milchzähnen die, gegen Ende des 2ten Jahres erschienenen, ersten bleibenden Backzähne (die des 4ten Platzes) vorhanden, sämmtliche Milch-Schneidezähne an der Reibfläche geebnet, ihre Bohne verschwunden. Im Oberkiefer nutzen sich die Schneidezähne immer ½ bis ¾ Jahr später ab, als im Unterkiefer. — 3 Jahr alt, nur noch 8 Milch-Schneidezähne (die Mittel- u. Eckzähne) u. 8 Milch-Backzähne (die vom 2ten u. 3ten Platze) vorhanden, dagegen 4 bleibende Zangen (bei 2½ Jahr ausbrechend) u. 12 bleibende Backzähne; also in Allem 32 Zähne vorhanden. Die noch stehenden Milchzähne sehr abgenutzt, ihre Bohnen abgerieben, sie selbst schmäler u. kolbiger. — 4 Jahr alt; noch die 4 Milch-Eckzähne vorhanden, die sehr abgeschliffen u. abgenutzt erscheinen u. keine Bohne mehr haben; 8 bleibende Schneidezähne (Zangen u. Mittelzähne), worvon die Mittelzähne sich sowohl mit sich als den Zangen verglichen haben, 4 Hakenzähne (bei Hengsten u. Wallachen, denn bei Stuten kommen sie erst nach dem 4ten Jahre), 20 bleibende (Pferde-) Backzähne; im Ganzen 40 Zähne. — 5 Jahr alt. Alle bleibenden Zähne vollkommen vorhanden, also 24 Backzähne, 12 Schneidezähne, 4 Hakenzähne (letztere mindestens bei Hengsten u. Wallachen). Alle Schneidezähne mit sich selbst verglichen. Die Milch-Eckzähne werden bei 4½ Jahr gewechselt. — 6 Jahr alt; die Bohne auf den Zangen des Unterkiefers mehr oder weniger abgerieben u. ausgefüllt, oder doch die Zangen des Unterkiefers schmäler u. dicker als früher. — 7 Jahr alt; die Bohnen der Mittelzähne mehr oder weniger abgerieben u. verwischt, die Zangen verschmälert, die Reibfläche der Eckzähne verflacht; die Schneidezähne mehr schmuzig weiß als gelb. — 8 Jahr alt; die Bohne an den Eckzähnen auch abgerieben u. verwischt, diese selbst weiter aus den Zahnhöhlen herausgetreten, daher von schmälerm u. dickerm Aussehen, bei Zangen u. Mittelzähnen das Bohnensäckchen nur noch durch den es umgebenden Schmelzrand erkennbar, der Hakenzahn mehr kolbig u. abgestumpft als anfangs. — 10 Jahr alt, die Bohnen der beiden Zangen des Oberkiefers fangen an, sich zu verschließen, diese Zangen selbst mehr dick als breit; das Bohnensäckchen in den Zangen des Unterkiefers bis auf den Schmelzrand abgerieben. — 11 Jahr alt. Die Bohne an den Mittelzähnen des Oberkiefers verflacht, an den Mittelzähnen des Unterkiefers bis auf den Schmelzrand abgerieben. — 12 Jahr alt; die Bohnen an den Eckzähnen des Unterkiefers fangen an, sich zu verwischen, haben sich an denen des Unterkiefers bis auf den Schmelzrand abgerieben; der Hakenzahn stumpf, oben abgerundet u. kegelförmig. — 14 Jahr alt; das Bohnensäckchen der Zangen des Oberkiefers bis auf den letzten Rest (den mit einem Schmelzrande umgebenen braunen Fleck) abgerieben; die braune Narbe (der Rest der Bohne) in den Zangen des Unterkiefers ohne Schmelz. Nach dem 14ten Jahre nehmen die Schneidezähne eine mehr horizontale Richtung an. — 15 Jahr alt. Das Bohnensäckchen der Mittelzähne des Oberkiefers bis auf den letzten Rest abgerieben, die Mittelzähne des Unterkiefers verhalten sich so, wie die Zangen des Unterkiefers 1 Jahr zuvor. — 16 Jahr alt; beide Veränderungen u. Abnutzungen werden bei den Eckzähnen

des Ober- u. Unterkiefers ſichtbar. — 18 bis 20 Jahr alt. Die Schneidezähne ſtehen wie eckige Palliſaden da, das Zahnfleiſch hat ſich zurückgezogen, ſo daß faſt die Wurzeln entblößt ſind; die Reibfläche an der Krone hat eine dreieckige Geſtalt angenommen, welches Alles in dem Unterkiefer eher, als in dem Oberkiefer, eher an den Zangen, als an den Mittel- u. Eckzähnen eintritt. Auch drängen ſich die Schneidezähne an ihren Kronen mehr zuſammen u. weichen bei den Wurzeln mehr auseinander, wodurch das Maul eine ſpitze Form erhält, bekommen auch öfters eine ſchiefe Richtung, werden locker u. fallen wohl aus. — Ueber 20 Jahr alt. Die Schneidezähne nehmen endlich eine zweieckige oder verkehrt ovale Form an, zuerſt die Zangen, dann die Mittel-, endlich die Eckzähne. — Von Wichtigkeit iſt, zu bemerken, daß die hier angezeigten Merkmale des Alters nicht untrüglich ſind, ſo daß man ſich bei ſehr vorgeſchrittenem Alter des Thieres ſelbſt bis zu 3 Jahren in deſſen Beſtimmung irren kann, überhaupt um ſo mehr, je älter das Thier iſt (bis zum 5ten Jahre höchſtens um einige Monate, von da bis zum 8ten ſchon leicht um 1 Jahr). Viele Umſtände können nämlich bewirken, daß die angeführten Veränderungen etwas früher oder ſpäter, als angegeben wurde, eintreten. So ſieht man namentlich bei Pferden von guter Race (engliſcher oder arabiſcher Abkunft) die Zeichen des Alters ſpäter erſcheinen, als bei andern: das gewöhnliche Landpferd iſt mit dem 6ten Jahre meiſt vollkommen ausgebildet, das feine Racepferd mit dem 8. Andererſeits kann ein hartes Futter (Körnerfutter), ſchlechtes Aufeinanderpaſſen der Zahnreihen, weiche Textur der Zähne (die bei Pferden von guter Race in der Regel nicht vorkommt) u. dgl. ein ſchnelleres Abreiben der Zähne u. mithin vorzeitige oder die entgegengeſetzten Umſtände verſpäteten Zeichen des Alters an den Zähnen zuwege bringen — Betrügereien, um über das Alter der Pferde zu täuſchen, ſind folgende: a) Um ein Fohlen älter erſcheinen zu laſſen. Durch Ausbrechen der Milch-Schneidezähne, nahrhaftes Futter u. wenig Bewegung wird ein früheres Hervorbrechen der entſprechenden bleibenden Zähne bewirkt, ſo daß das Thier ½ bis 1 Jahr älter erſcheint. Man kann bei fehlenden Milchzähnen der einen oder der andern Art auf dieſe Betrügerei immer ſchließen, wenn ſtatt des fehlenden Zahns weder ein neuer Zahn da, noch ſein ſcharfer Rand zu fühlen iſt, auch das Zahnfleiſch daſelbſt nicht geſchwollen u. roth erſcheint. Iſt ſchon ein bleibender Zahn da, ſo kann man Verdacht faſſen, wenn er ſtatt ordentlich in der Reihe zu ſtehen, 2 bis 3 Lin. mehr rückwärts ſteht. Auch das mangelnde richtige Größen-Verhältniß der Schneidezähne zu einander u. zu den Haken- u. Backzähnen kann Aufſchluß geben. Uebrigens vergreifen ſich die Pferdetäuſcher gewöhnlich nur an den Schneidezähnen des Unterkiefers, nicht an denen des Oberkiefers, weil ſich die Käufer vornämlich nach den erſten zu richten pflegen, in welchem Falle dann die Milchzähne des Oberkiefers noch alle vorhanden ſind, während ſie im Unterkiefer fehlen, wovon beim natürlichen Wechſel gerade das Umgekehrte Statt findet. Man berückſichtige daher bei Unterſuchung des Mauls ſämmtliche Zähne. — b) Um ein Pferd jünger erſcheinen zu laſſen. Das vornehmſte Mittel beſteht darin, die verlöſchten Bohnen durch Eindrennen (Gitſchen) nachzukünſteln (bei zu lang hervorſtehenden Zähnen nach zuvoriger Abraſpelung derſelben), wodurch bei flüchtiger Betrachtung blos der Bohnen ein Pferd von 12 bis 15 Jahren ein Anſehen von 6 bis 8 Jahren erhalten kann. Eine ſolche künſtliche Bohne hat aber keinen Schmelzrand; die Vertiefung zeigt nicht die gewöhnliche, nach der Form des Jahres ſich richtende, Geſtalt. Da man ferner auch dieſe Künſtelei meiſt nur an den Schneidezähnen des Unterkiefers vornimmt, ſo vergleiche man die des Oberkiefers damit, wo dann bei alten Pferden die Bohnen kaum bemerkbar ſeyn werden, da ſie doch von Natur an dieſen länger deutlich bleiben, als an den Zähnen des Unterkiefers. Auch die übrige Beſchaffenheit der Schneidezähne (als entblößte Wurzeln, geradere Stellung u. ſ. w.), der im 12ten

oder 15ten Jahre ganz ſtumpfe u. abgerundete Hakenzahn können das Alter erkennen laſſen. Oefters erſchweren übrigens die Roßtäuſcher die Unterſuchung des Mauls durch allerlei Mittel, indem ſie das Pferd durch Stöße, Schläge an den Kopf, Brennen der Zunge u. ſ. w. unruhig machen. — Zur Verdergung anderer Zeichen des Alters reißen die Betrüger die weißen Haare an den Augenbogen aus, wenn ihrer nicht viele da ſind, oder beſtreichen ſie, wenn alle weiß ſind, mit Schuhſchmiere oder Höllenſteinauflöſung. Das fehlende Feuer ſuchen ſie auf kurze Zeit durch Peitſche, Sporen, Pfeffer u. dgl. zu erſetzen. — Lit. Dietrichs Anl., das Alter der Pferde zu erkennen u. ſich gegen Betrug zu ſchützen. Berlin, Chriſtiani, 1823. (1 Thlr. 8 Gr.). — Peſſina, Erkenntniß des Pferdealters aus den Zähnen. Neue Aufl. Wien, Schaumburg, 1824, (2 Thlr. 16 Gr.). — Tennecker, prakt. Lehrb. der Erkenntniß des Pferdealters. Ilmenau, Voigt, 1824. (10 Gr.). — 3) Beim Schweine. Das Schwein hat im ausgebildeten Zuſtande 44 Zähne, u. zwar 12 Schneidezähne, 4 Hakenzähne (Hauzähne), 28 Backzähne, wovon die 2 unterſten des Hinterkiefers als überzählige Backzähne (Ueberbackzähne) kleiner als die andern, die 2 unterſten des Vorderkiefers (Ueberſchneidezähne) mehr den Schneidezähnen ähnlich ſind. Der Backzahn des 2ten u. 3ten Platzes (hier fängt man von dem Backzahne zu zählen an, der neben dem Ueberbackzahn oder Ueberſchneidezahn ſteht), die Ueberſchneidezähne des Vorderkiefers, die 2 Milchzähne des Hinterkiefers u. die 4 Milch-Hakenzähne finden ſich zur Zeit der Geburt vor. Der erſte Backzahn u. die übrigen Milch-Schneidezähne erſcheinen bis zu Ende des 3ten Monats; der 4te Backzahn u. die Ueberbackzähne des Hinterkiefers im 6ten Monate; der 5te Backzahn mit 1 Jahre; der 6te Backzahn im 3ten Jahre. Mit 6 Mon. werden die Eckzähne des Hinterkiefers, mit 1 Jahre die Milch-Hakenzähne u. die Ueberſchneidezähne; mit 2 Jahren die Mittelzähne u. die 3 unterſten Backzähne des Hinterkiefers; mit 3 Jahren die des Vorderkiefers u. die Ueberbackzähne gewechſelt. Nach 3 Jahren erkennt man das zunehmende Alter des Schweins an der Größe u. Länge der Hakenzähne, welche ſich aus- u. rückwärts beugen; die Ueberſchneide- u. Ueberbackzähne fallen aus u. zwar bei den Ebern früher als bei den Sauen; die letztern Zähne werden auch, in ſofern ſie die Schweine am Genuſſe des Futters hindern u. ſich zwiſchen die Hauzähne einklemmen, künſtlich weggeſchafft. — 4) Beim Rindvieh. Daſſelbe beſitzt im ausgebildeten Zuſtande 24 Backzähne (6 auf jeder Seite der Kinnlade); 8 Schneidezähne, die ſämmtlich im Unterkiefer vorhanden ſind, während im Oberkiefer ein callöſer Wulſt die Stelle derſelben vertritt; keine Hakenzähne. Milchzähne erſcheinen 20, nämlich die Schneidezähne u. die Backzähne der 3 erſten Plätze (letztere wie beim Pferde von den innerſten an gerechnet). Hiervon ſind die Milch-Zangen u. die ſämmtlichen Milch-Backzähne gleich bei der Geburt vorhanden; die innern Mittelzähne erſcheinen binnen 7 bis 14 Tagen; die äuſſern Mittelzähne binnen 14 bis 21 Tagen; die Eckzähne binnen 21 bis 28 Tagen. Der erſte bleibende Backzahn (des 4ten Platzes) erſcheint mit 6 bis 9 Monaten, der 2te bleibende Backzahn (des 5ten Platzes) zu Ende des 2ten oder Anfange des 3ten Jahres, der letzte bleibende Backzahn (des 6ten Platzes) zu Ende des 4ten oder im 5ten Jahre. Der Wechſel der Milchzähne geht ſo vor ſich, daß die Zangen zu Anfange des 2ten, die innern Mittelzähne im 3ten, die äußern Milchzähne im 4ten, die Eckzähne im 5ten Jahre durch bleibende Zähne erſetzt werden; doch fallen auch beim gemeinen gut genährten Rinde manchmal die innern Mittelzähne zu Ende des 2ten, die äußern Mittelzähne im 3ten, die Eckzähne im 4ten Jahre aus, und werden durch andere erſetzt. — 5) Beim Schafe. Mit der Zahl u. reſp. Art der ausgebildeten Zähne verhält es ſich wie beim Rindvieh. Um uns in Bezug auf die Altersbeſtimmung auf die Kennzeichen aus den Schneidezähnen zu beſchränken, ſo kommen die 8 Milchzähne,

durch ihre Kleinheit von den ſie erſetzenden bleibenden verſchieden, wie beim Rindvieh innerhalb des erſten Jahres zum Vorſcheine; im 2ten J. werden die 2 innerſten durch 2 größere bleibende Schneidezähne erſetzt, im 3ten J. die 2 nächſtſtehenden, ſo daß es dann 4 große Zähne in der Mitte giebt; im 4ten J. giebt es 6 große Schneidezähne u. nur noch 2 kleine (die äußerſten); im 5ten J. werden auch dieſe durch große Zähne erſetzt; im 6ten J. ſind alle Zähne vollkommen; aber im 7ten, bisweilen noch früher, fallen einige aus oder brechen ab.

Althaea, Althea, Cl. XVI. O. 8. Malvaceae. — 1) A. officinalis L., Eibiſch, weiße Pappel, fr. guimauve, ♃, wächſt in Deutſchland wild, wird aber auch im Großen angebaut. Wurzel u. Blätter, ſeltner die Blüten, werden als erweichende zertheilende Mittel angewandt (ſ. die folg. Art.). Liebt fetten u. feuchten, auch ſalzigen, Boden; läßt ſich durch Saamen im Frühl. oder Wurzelabtheilung im Herbſte vermehren. Die Pflanzen müſſen 2 Fuß weit von einander ſtehen, da ſich ihre Wurzeln ſehr ausbreiten. — 2) A. cannabina L. ♃ (blüht im Jul. bis Spätherbſt); 3) A. ficifolia Cav. ♂ (Jul. bis Sept.); 4) A. rosea L. Stockroſe, Herbſtroſe, Pappelroſe, ♂♃ (Jul. bis Sept.), ſind Zierpflanzen. Beſonders geſchätzt iſt die in ſehr vielen Farben variirende Nr. 4., wovon A. chinensis, Zwergmalve, ♂⊙, eine ſehr ſchöne (niedrigere) Abart iſt. Nr. 2. u. 4. werden von Manchen zu Alcea gerechnet. Nr. 4. iſt eigentlich 2jährig, dauert aber an angemeſſenem Standorte, beſonders in kalk- oder lehmgründigem, etwas trocknem, Boden mehrere Jahre. — Zur Cultur dieſer drei Species im Freien wird ihr Saame im März oder April auf ein lockeres Beet geſät u. die Pflänzchen ohne Beſchneidung der Wurzeln im Juli oder Aug. einzeln (nicht zu dicht) an die beſtimmten Plätze verſetzt. Sie nehmen zwar, mit Ausnahme von A. chin., mit jedem Boden vorlieb, blühen aber ſchöner u. gefüllter in lockerm, fettem, tief gegrabenem. Die Blumen von A. rosea kommen ſelten im erſten Jahre zur Blüte, ſind aber im zweiten J. am ſchönſten u. vollkommenſten. — A. chinensis, etwas empfindlicher gegen die Kälte, als die gewöhnliche rosea, im zweiten, auch wohl erſt dritten J. blühend, verlangt im Freien einen guten, nicht zu naſſen, Boden u. bei ſtrengem Froſte eine Laubdecke; eignet ſich in manchen ſehr gefüllten Varietäten ſehr gut zur Stubengärtnerei, zu welchem Zwecke man im Herbſte in einem großen Topfe 2 bis 3 Saamenkörner in ſehr fette Miſtbeeterde legt, den Topf vor ein Fenſter nach Süden ſtellt, die aufgegangenen Pflanzen bis auf eine auszieht, u. nachher fleißig gießt. Man durchwintert ſie von Anfang Nov. an in froſtfreiem Zimmer, wo ſie, ziemlich trocken gehalten, mit jedem Platze zufrieden iſt, giebt im Febr. friſchen Dung u. ſtellt die Töpfe dann vor das Fenſter.

Althäblumen, von Althaea off., geben trocken wie friſch einen dunkelblauen, gegen das Licht gehalten dunkelrothen, Abſud, woraus ſowohl durch Alaun, als durch Zinnſalz (am beſten durch letzteres) ein ſchön dunkelblauer Lack niedergeſchlagen werden kann. Der Abſud kann zum Färben von Leinenzeug, das mit einer Beize von Eiſenvitriol u. Alaun oder auch blos Eiſenvitriol vorbereitet iſt, dienen, doch iſt die Farbe nicht haltbar.

Althäpaſte, ſ. Regliſſe.

Althäſalbe, Eibiſchſalbe, lat. Unguentum Althaeae, wurde ſonſt in preuß. Apotheken aus Schleim von Althäwurzel, Bockshornſaamen, Curcumäwurzel, Wachs u. gemeinem Harz bereitet. Jetzt vertritt ihre Stelle die burgundiſche Harzſalbe (ungt. resinae pini Burg.), aus 8 Pf. Schweineſchmalz, 4 Pf. geldem Wachs u. eben ſo viel burgundiſchem Pech zuſammengeſchmolzen. Dient jedenfalls zu Einreibungen bei Steifigkeit der Glieder u. Gelenke.

Althäſyrup, auch wohl Althäſaft genannt, wird (theelöffelweiſe) hauptſächlich zur Stillung des Huſtens für kleine Kinder benutzt. Im Sommer wird er leicht ſauer, u. darf daher nicht zu lange vorräthig gehalten werden. Man er-

hält ihn fertig aus den Apotheken, kann ihn aber auch in jeder Haushaltung selbst nach folgender Vorschrift darstellen: Gieße auf 4 Loth geschälte Althäwurzeln 2½ Pf. heißes Wasser, seihe nach dem Erkalten durch, löse in dem Durchgeseihten 3 Pf. weißen Zucker auf, setze das zu Schaum geschlagene Weiße von 2 frischen Eiern zu, koche, schäume ab, u. seihe durch.

Althäwurzel, Eibischwurzel, in Apotheken u. Kräutergewölben verkäuflich, von Althaea off. abstammend, im Herbste zu graben, wird wegen ihres Schleimgehaltes (der reichlicher auf lehm- u. mergelartigem, als auf sandigem gut gedüngtem Boden ausfällt) als eins der vorzüglichsten erweichenden u. lindernden Mittel bei Husten oder sonstiger Reizbarkeit der Athmungswege oder des Darmkanals innerlich, oder zu Klystieren oder andern Einspritzungen angewandt. Zu diesem Zwecke läßt man ½ oder ½ Unze geschälte grob geschnittene Wurzel mit so viel Wasser, daß nach dem Durchseihen 6 Unzen Flüssigkeit erhalten werden, einige Male aufwallen, dann in einer Wärme von etwa 30° bis 40° R. unter bisweiligem Umrühren stehen, u. seiht endlich durch (welches Verfahren einer Abkochung vorzuziehen ist). Diese, beliebig mit Zucker oder Syrup versetzte, Flüssigkeit genießt man eßlöffel- oder tassenweise.

Altin, russ. Rechnungsmünze, wovon 33⅓ einen Rubel bilden. Ist = 8½ Pf. Conv.

Altwasser, in Niederschlesien, gehört zu den gelindern u. doch sehr heilkräftigen Eisenwässern (mit vorwalt. kohlens. Natron, Kalk u. Talk), steht dem Spaawasser nahe; der Ort hat aber den Vorzug einer höhern u. reinern Gebirgsluft. Ueber die Wirkung s. Eisenwässer unter Mineralwässer.

Alymeth, fr. Vin brulé. Man fügt zu 1 Bouteille Burgunder oder anderm guten Weine 1 Pf. Zucker (zu süßem etwas weniger) nebst etwas Muskatblüte, Zimmt, Coriander u. einige Lorbeerblätter, bringt ihn über glühende Kohlen in starkes Kochen, zündet ihn dann mit brennendem Papiere an, läßt ihn bis zum Selbstverlöschen brennen, nimmt ihn dann vom Feuer und trinkt ihn warm.

Alyssum, Steinkraut, Cl. XV. O. 1. Crucifere. — A. argenteum ♄ 4, saxatile ♄, serpyllifolium 4, sämmtlich im Frühl. blühend, werden an frostfreiem Orte durchwintert u. im Mai ins freie Land gepflanzt; lieben einen trockenen Boden von Dammerde, etwas Kies u. feinem Kalkschutt; vertragen nicht viel Nässe; werden durch Stecklinge oder Saamen im Mistbeete vermehrt.

Amalgam, für das Reibzeug von Elektrisirmaschinen. Wird entweder blos aus Queckſilber u. Zink, oder (in der Regel) aus Queckſilber, Zinn u. Zink bereitet. Welche Mischung u. welche Mischungsverhältnisse die besten sind, läßt sich im Allgemeinen nicht angeben, da für eine Art des Glases die eine, für andere eine andere Mischung wirksamer ist. Man muß daher die zweckmäßigste Mischung für seine Maschine jedesmal durch Versuche erproben, wenn man das Maximum der Wirkung verlangt. Folgende Mischungen haben specielle Empfehlungen für sich: Kienmayer empfiehlt ein A. aus 2 Queckſilber, 1 Zink, 1 engl. Zinn; Singer aus 6 Queckſilber, 2 Zink, 1 Zinn, oder 7 Queckſilber, 4 Zink, 2 Zinn; Mayer aus 3 bis 4 Queckſilber, 1 Zinn, 1 Zink; Higgins aus 4 Queckſilber, 1 Zink; Adams aus 5 Queckſilber, 1 Zink. Im Nothfalle reicht es hin, diese Substanzen (Zink u. Zinn möglichst fein gefeilt oder gepulvert) durch bloßes Reiben in einem Serpentinmörser, gegen Ende mit Zusatz von etwas Fett, zu vereinigen, was aber sehr viel Zeit erfordert u. sehr beschwerlich ist. Weit zweckmäßiger ist daher, Zinn u. Zink in geschmolzenem Zustande mit dem Queckſilber zu vereinigen, nur mit Vorsicht, daß man keine Queckſilberdämpfe einzuathmen bekommt. Hierbei kann man so verfahren: Man erhitzt erst das Queckſilber allein etwas über den Siedpunct des Wassers, wo es noch keine starken Dämpfe

entwickelt, schüttet es in eine hölzerne oder eiserne Büchse (andere Metalle werden vom Queckſilber angegriffen) u. ſetzt nun die vorgeſchriebene Menge des zuvor im Fluß gebrachten Zinks u. Zinns zu. Darauf verſchließt man ſofort die Büchſe, u. ſchüttelt ſie ſchnell zu Bewirkung einer recht innigen Miſchung. Iſt das A. abgekühlt, ſo wird es in einem Mörſer zu feinem Staube zerſtoßen u. in verſchloſſenen Gläſern aufbewahrt. Zum Gebrauche reibt man es mit ſo viel Fett zuſammen, daß es ſich bequem u. in recht gleichförmigem Ueberzuge auf das Reibzeug auftragen läßt. — Auch alte Spiegelfolie leiſtet oft gute Dienſte als A.

Amaranthus, Amaranth, Cl. XXI. O. 5. Amaranthaceae. — A. bicolor, caudatus (Fuchsſchwanz), cruentus, lividus, melancholicus, sanguineus, tricolor, tristis, ſämmtl. ☉, blühen im Aug. u. Sept., cruentus ſchon etwas zeitiger. — Cultur. Der Saame von A. caud., melanch. u. sangu. kann an warmer Stelle im April im Freien, wo die Pflanzen blühen ſollen, geſät werden; der von A. bic., cruent. u. tric., welche zärtlicher ſind, wird im Frühlinge im Miſtbeete (oder im Topfe in ſehr fette Miſtbeeterde) dünn ausgeſtreut, nur ſehr flach mit Erde bedeckt u. die jungen Pflanzen zu Ende Mai's theils an warmer ſonniger Stelle ins Land, theils (zum Saamentragen oder zur Zimmerverzierung) in Töpfe, in lockere, fette Miſtbeeterde verpflanzt. Der Saame muß feucht gehalten u. die jungen Pflanzen, welche vom ſtarken Begießen leicht umfallen, nur mäßig mit einer fein durchlöcherten Brauſe begoſſen werden. — A. tric. wird bei folgender Behandlung zu einer wahren Prachtpflanze. Man verſetzt die 2 Fuß hohen Pflänzchen einzeln, mit möglichſt kleinen Erdballen, in paſſende Töpfe voll loſer fetter Erde u. ſtellt ſie nahe unter die Fenſter eines warmen Miſt- oder Laubbeetes. Sind die Töpfe kaum vollgewurzelt, ſo verſetzt man die Pflanzen mit unverletztem Ballen nochmals in 7- bis 8zöllige Töpfe, in welche man unten etwas verweſete Kuherde legt, u. ſtellt ſie wieder unter Glas, bis ſie blühen. Bei warmer Witterung giebt man ihnen viel Luft u. reichlich Waſſer, in welches bisweilen etwas Kuhlager eingerührt wird. Sind die Pflanzen ausgebildet, ſo kann man ſie an andere ſchickliche Orte ſtellen. Im Freien verlangen die Amaranthaceen fetten lockern Boden, einen warmen Platz oder ein freies Laubbeet, u. will man ſie hier möglichſt ſchön haben, ſo verpflanzt man die jungen Pflanzen zuerſt auf ein früh abgetriebenes Miſtbeet, ſetzt ſie erſt, wenn ſie hier recht kräftig geworden ſind, mit Ballen an die beſtimmte Stelle ins Land, beſchattet ſie Anfangs gegen heiße Sonnenſtralen u. begießt ſie bisweilen mit Düngerwaſſer. — A. caud. macht den ſchönſten Effect, wenn er an eine, mit Pflanzlöchern verſehene, mit Epheu, Linar. cymbal., Steinbrecharten u. ähnlichen Pflanzen bekleidete Felſenwand neben Tropaeol. maj. gepflanzt wird.

Amaryllis, Cl. VI. O. 1. Amaryllidee. Gattung von Zwiebelgewächſen, 24, wovon ſchon über 60 verſchiedene Arten in Europa bekannt ſind, meiſt vom Cap u. aus dem ſüdl. Africa ſtammend, die gewöhnlichſte A. formosiss. — Mehrere Species, beſonders Reginae, psittacina, pulverulenta, Johnsonii vittata u. ſ. w. ſind ſehr geneigt, durch Kreuzung Baſtarde zu liefern, die oft weit prachtvoller als die Mutterpflanzen, weit härter ſind u. häufiger, oft ſchon im 2ten J. nach der Ausſaat, blühen. — Cultur, hauptſächlich nach Boſſe. Auch ohne Gewächshaus laſſen ſich die meiſten Species in einem hellen u. luftigen, gegen Süden gelegenen, Zimmer zur Blüte bringen, wofern ſie nur nach den unten für jede Species beſonders zu gebenden Regeln, bei übrigens guter Pflege, Abwechſelung von Trockenheit u. Feuchtigkeit, von kühlem u. wärmerem Standorte haben; dahingegen ſie, wenn man ihnen, insbeſondere den vom Cap oder aus den tropiſchen Gegenden ſtammenden, immer gleiche Temp. u. Feuchtigkeit giebt, nicht gedeihen, noch blühen, u. zuletzt abſterben. Diejenigen Arten, welche Herbert Hippeastrum u. Heiſter Sprekelia nennt (ſ. die einzelnen Species), blühen leicht im Zimmer, wenn man ſie darin (vom Sept. an) den Win-

ter durch an einen hohen warmen trocknen Platz stellt, nicht oder nur sehr wenig, ohne Netzung der Zwiebel, begießt, im Febr. oder März umpflanzt oder blos die obere Erdschicht erneuert (da mehreren jährliches Umpflanzen nicht zusagt) u. dann in einem Vorfenster in Lohe, oder auch nur schlechthin vor ein sonniges Fenster stellt, woselbst man sie Anfangs auch nur wenig begießt. Nach dem Abblühen stellt man die im Vorfenster gestandenen Töpfe auch vor das Fenster, hält sie sehr trocken u. bringt sie im Sept. ins Zimmer zurück. Die A.-Arten vom Cap gedeihen auch sämmtlich im Zwiebelkasten, blühen aber nicht alle daselbst. — Die Zwiebeln der A. nach dem Absterben der Blätter aus der Erde zu nehmen, die Wurzeln, nachdem sie vertrocknet sind, abzuschneiden u. jene dann in einer Schachtel aufzubewahren, ist eine zwar mehrfach empfohlene, auch bei A. formosissima anwendbare, sonst aber nachtheilige, Methode. — Beim Umpflanzen nimmt man die Zwiebeln heraus, schüttelt (mit Vermeidung einer Verletzung der lebenden Wurzeln) die Erde ab, nimmt die lose Nebenbrut, lose Schalen u. faule Wurzeln weg, u. pflanzt die Zwiebeln (keine höher als bis an den Hals) so in frische Erde, daß die Wurzeln gut ausgebreitet u. überall mit Erde umgeben werden. Nach dem Verpflanzen wird die Erde mäßig begossen u. darf nunmehr bis nach der Blüte nicht wieder austrocknen. Je schneller die Zwiebel treibt, besonders in der Wärme, um so mehr verlangt sie Wasser. — Der Topf sey zu Beförderung des Abzuges 1 bis 2 Zoll hoch mit feinen Scherben oder grobem Kies belegt. — Die Erde für die meisten A.-Arten (Amaryllis-Erde) wird aus 1 Th. fetter Rasenerde, 2 Th. Laub- oder Walderde, 1 Th. altem verwitterten sandigen Lehm u. 1 Th. grobem Flußsande oder feinem Kiese bereitet; manche A.-Erde (sandige A.-Erde) jedoch erhält ½ Sand. — Die Vermehrung geschieht durch Nebenbrut oder Saamen. Der A.-Saamen ist gleich nach der Reife in sandige leichte Lauberde zu säen u. in ein warmes Mist- oder Lohbeet zu stellen. Geschieht diese Aussaat im Frühlinge, so können, bei gehöriger Wärme, Luft u. Feuchtigkeit, die Zwiebeln in demselben Sommer die Größe einer Lamberts- oder wälschen Nuß erlangen. Es ist gut, sie baldmöglichst in kleine angemessene Töpfe einzeln zu verpflanzen u. dieß Verpflanzen so oft zu wiederholen, als die Zwiebeln während der Wachsthumszeit den Topf mit ihren Wurzeln angefüllt haben. — Zwiebeln, die ohne Wurzeln aus der Fremde kommen, müssen nach beendigter Ruhezeit (oft auch etwas früher) in nicht zu große Töpfe gepflanzt u. im warmen Mistbeete angetrieben werden. Anfangs giebt man nur sehr wenig Wasser, bis der kräftige Wuchs u. die Festigkeit der Zwiebelsubstanz die erfolgte Bewurzelung anzeigt, worauf man etwas mehr begießt u. dann auch reichlich Luft giebt. Man nehme sie beim Begießen in Acht, daß nicht Feuchtigkeit zwischen die Häute der Zwiebel dringe, welche Fäulniß verursachen könnte. — Was die durch gegenseitige Kreuzung von Reginae, psitt., pulv. u. Johns. erlangten Bastardzwiebeln insbesondere anlangt, so sind sie sehr leicht ohne Treibh. zu cultiviren u. gedeihen in jeder lockern, nahrhaften, mit Flußsand gemischten, Erde. Sie blühen zu verschiedenen Zeiten, je nachdem man sie trocken oder feucht, kühl oder warm hält. Bosse stellt sie den Winter durch bis zum März auf ein oberes Bret an die Hinterwand des Glashauses, gar nicht begießend, verpflanzt sie mit denselben Nebenmaßregeln, als oben angegeben, zu Anfange März in frische Erde fast bis an den Hals tief, gießt dann mäßig am Rande des Topfs umher, stellt die, welche bald blühen sollen, in ein warmes Mistbeet, die übrigen in ein sonniges Fenster oder in ein Treibhaus nahe ans Fenster (oder ebenfalls ins Mistbeet). Vor dem Treiben wird sehr spärlich, im vollen Wachsthume, besonders im Mistbeete oder Treibbeete, sehr reichlich begossen. Solche, welche im Winter oder Frühlinge blühen sollen, werden schon früh im Herbste verpflanzt u. Anfang Sept. in Ruhestand versetzt; dann an den wärmsten Ort des Zimmers oder Treibhauses gestellt u. die Erde nicht eher begossen, als bis sich die Spitze

der Blumenſcheide zeigt. Dann iſt gut, die Zwiebeln nahe an den Ofen oder über den Canal zu ſtellen, bis die Blumen ſich entwickeln wollen, worauf man ſie nahe ans Fenſter bringt. 1) A. advena Ker. (Hippeastr. adv. Herb.) aus Chili; blüht im Mai, Jun.; im Winter im Treibhauſe trocken zu halten, im Frühlinge zeitig umzupflanzen, dann nahe unter Glas zu ſtellen u. mäßig zu befeuchten. Kann in wärmſter Sommerszeit in ein niedriges Glashaus geſtellt u. mäßig feucht gehalten werden, muß aber ſpäteſtens Anfangs Sept. ins Treibhaus zurück; wächſt gut in nahrhafter, etwas lehmiger, Raſenerde, mit ¼ Flußſand gemiſcht. A. atamasco ſ. Zephyranthes. 2) A. aurea l'Her. (Lycoris a. Herb.) aus China, ſoll nach Herbert im Sommer trocken im warmen Hauſe ſtehen, u. dann im Herbſte blühen; das Wachsthum der im Winter treibenden Blätter ſoll man durch mäßiges Begießen im Herbſte befördern u. im Frühlinge die Pflanze ins Glashaus ſtellen. 3) A. australasica Ker. (Crinum flaccid.), aus Neuholland, bl. im Herbſte, Winter; ſcheint im Winter warmes Haus, im Sommer Glashaus zu verlangen. Die Erde ſey reichlich mit Sand gemiſcht. 4) A. belladonna L. (Bar. pallida), aus Weſtindien; bl. im Frühl. oder Herbſte. Die Blätter treiben im Winter u. Frühl. u. ſterben im Sommer ab. Wird im Winter im Zimmer oder Glashauſe bei 4° bis 6° R. hell u. luftig geſtellt u. nur zur Noth begoſſen, im Aug. in ein warmes Miſt- oder Lohbeet unter Glas, u. während der Blüte vor das Fenſter geſtellt. Verträgt das Begießen mit Miſtjauche. Verlangt eine fette, mit etwas Lehm u. feinem Kies gemiſchte, Raſenerde (man empfiehlt auch 2 Th. Kuhlager, 1 Th. mit Schafdünger vermengte Raſenerde u. 1 Th. Lauberde), wächſt aber auch, bei nicht zu viel Waſſer, in Heideerde. Verträgt das jährliche Umſetzen nicht, wird daher am beſten in einen Capzwiebelkaſten oder einen geräumigen Topf gepflanzt, in welchem man ſie immer läßt, die Erde jährlich erneuernd, ſo weit es ohne Verletzung der Wurzeln geſchehen kann. Vermehrt ſich ziemlich gut durch Nebenbrut, trägt auch Saamen. 5) A. calyptrata Ker. (Hippeastr. cal. Herb.), aus Braſilien, bl. im Frühl.; wird im Treibhauſe unterhalten, im Winter ſehr wenig begoſſen u. dann auf ein Bret an der Rückwand hingeſtellt, im Febr. oder Anfange März warm u. nahe unter Glas geſtellt u. mehr Waſſer gegeben, im Sommer auch wohl in einen Kaſten unter Glas geſtellt, verlangt bei warmer Witterung ſtetige Luft. A. candida ſ. Zephyranthes. 6) A. coranica Burch. (Ammocharis cor. Herb.), aus dem Caffernlande, bl. im Sommer, wird bei 10° bis 12° R. trocken durchwintert, im Sommer reichlich begoſſen u. an einen kühlern luftigen Ort in ein niedriges Glashaus geſtellt. Um ſie zur Blüte zu bringen, iſt gut, ſie in einem Treibk. mehr unter Glas zu ſtellen. Erde wie bei A. advena. 7) A. crispa Jacq., vom Cap, bl. im Herbſte oder Frühlinge. Die Blätter ſterben im Sommer ab; u. dann wird die Zwiebel (deren 3 bis 4 in einem Topfe ſtehen können) trocken gehalten. Wird im Herbſte in einem Glashauſe nahe zum Fenſter geſtellt u. mäßig begoſſen, nur alle 2 bis 3 J. verpflanzt. 8) A. crocata Bot. reg. (Hippeastr. croc. Herb.), aus Braſilien, bl. meiſt im März oder Mai; wird im Sommer im Glaskaſten oder im temp. Treibhauſe im Wachsthume erhalten u. gegen den Herbſt weniger begoſſen; im Dec., Jan. u. Febr. trocken auf einem Brete an der Rückwand des Treibhauſes gehalten, Anfangs März in friſche Erde geſetzt, nahe unter den Fenſtern hingeſtellt u. von da an mäßig feucht gehalten. Amaryllieserde. Iſt leicht zum Blühen zu bringen. — Ein ſchöner Baſtard iſt A. croc.-reginae. 9) A. curvifolia Jacq. (Nerine curv. Herb.). Var. A. humilis Ker. u. A. corusca Ker. Vom Cap, bl. im Herbſt; die Blätter ſterben im Sommer ab. Wird zeitig im Herbſte mäßig begoſſen, dann der Topf an einen hellen luftigen Ort, im Winter bei 4° bis 6° R. nahe an das Fenſter, geſtellt, immer mäßig begoſſen, damit die Blätter nicht vor dem Ruheſtande ab-

ſterben; vom Ende Juni's bis Ende Aug. oder Anfang Sept. ganz trocken gelaſſen, in dieſer Zeit die Zwiebeln gereinigt, von der Brut befreit u. umgepflanzt, dann in einen Kaſten unter Glas geſtellt, mäßig Waſſer gegeben u. zur Blütezeit ins Zimmer gebracht. Amarylliserde. 10) A. equestris Ait. (Hippeastr. eq. Herb.), Var. bawen minor, major u. mit gefüllten Blumen, aus Südamerica, bl. im Sommer. Cultur wie bei Nr. 1. Die Zwiebel fault leicht, beſonders in Heideerde. A. falcata ſ. Brunsvigia. 11) A. flexuosa Jacq. (Nerine fl. Herb.), vom Cap, bl. im Herbſte; Cultur wie Nr. 9. Sandige Heide- oder ſandige Amarylliserde. 12) A. Forbesii, von der Delagoa-Bay; Cultur im Treibhauſe ungefähr wie Nr. 8. 13) A. formosissima L., (Sprekelia form. Heister), Jacobslilie, ſpan. Lilie, Lilie von St. Jago, aus Südamerica, bl. im Frühl. u. Sommer, läßt ſich leicht ziehen u. zur Blüte bringen. Man pflanzt die Zwiebeln im Mai auf einer ſonnigen tief gegrabenen lockern Rabatte im Freien, hält ſie während des Wachsthums im Sommer etwas feucht, gegen den Herbſt hin etwas trockner, nimmt ſie bei Welken der Blätter oder eintretendem Froſte heraus; reinigt ſie von Erde, trocknet ſie an ſchattigem luftigem Orte u. bewahrt ſie dann im warmen Zimmer oder Treibhauſe in der Nähe des geheizten Ofens auf, gewöhnlich, indem man ſie nahe an oder dicht über demſelben an Bindfaden aufhängt. Im Jan. oder Febr. reinigt man ſie dann von loſer Schale u. den Blättern, ſchneidet die trocknen Wurzeln mit einer Schere dicht am Wurzelſtuhle ab, nimmt die ablösbare Nebenbrut ab, ſetzt dann alle blühbaren Zwiebeln, welche nämlich ſeitlich eine 1 bis 2 Zoll lange blaßrothe Knospe getrieben haben *), einzeln bis an den Hals in 6 Zoll weite, 7 Zoll tiefe, mit lockrer, fetter, etwas ſandiger Damm- oder Gartenerde gefüllte, Töpfe **), ſtellt ſolche im Treibhauſe oder Zimmer (in die Nähe des Ofens) recht warm, giebt mäßige Feuchtigkeit, u. ſtellt ſie, wenn der Stengel ſich aufrichtet u. eine ſenkrechte Stellung annimmt, ins Fenſter. Schöner u. ſchneller entwickelt ſich jedoch die Blume in einem warmen Miſtbeete. Nach dem Abblühen ſtellt man die Töpfe in ein kühleres Zimmer oder ins Glashaus u. pflanzt im Mai die Zwiebeln mit der zurückgebliebenen jungen Anzucht wieder ins Land, wo ſie oft zum zweiten Male blühen. — Manche behalten die Zwiebeln auch das ganze J. über im Topfe u. halten ſie nur während des Herbſtes u. Winters ganz trocken. Sie ſollen dann jeden Frühling eben ſo ſchön blühen u. während mehrerer Jahre nicht umgeſetzt werden dürfen. Da dieſe Species bei uns keinen Saamen trägt, wird ſie blos durch Nebenbrut vermehrt. Man empfiehlt, dieſe beim Einlegen in die Erde ſtark mit Moos zu füttern. 11) A. fulgida Ker. (Hippeastr. fulg. Herb.), aus Braſilien, Var. miniata; bl. im Frühj. u. Sommer. Cultur wie Nr. 5. oder 8. A. gigantea ſ. Brunsvigia. 15) A. humilis Jacq. (Nerine h. Herb.), Cap, Aug. Sept. Die Zwiebel muß ſehr zeitig im Herbſte zum Treiben gebracht werden, damit ſie früh in Ruhe kommt u. ſchon Anf. Jul. umgepflanzt und zur Blüte gebracht werden kann. Uebrigens wie Nr. 9. 16) A. insignis Ker. (Crinum latifol. Roxb.), Ceylon. Cultur wie Nr. 1. oder 5. 17) A. Johnsonii Anglor., eine der prachtvollſten Arten, aus Südamerica (?), bl. gern (im Frühl.). Cultur wie Nr. 8. Liefert durch Kreuzung mit A. adv., croc., equ., psitt., pulv., reg., vitt. u. a. m. leicht prächtige Baſtarde (Beſchreib. ſ. in Blumenz. 1830. Nr. 6—9.). 18) A. lon-

*) Solche, bei welchen keine ſolche Blütenknospe erſcheint, überwintert man in einem froſtfreien Behältniß u. pflanzt ſie den Sommer über ins freie Land.

**) Nach einer andern zweckmäßigen Methode in eine, mit naſſem Mooſe gefüllte, Porzellanvaſe, oder in 4- bis 5 Zoll hohe Gläſer, wie man ſie zum Zwiebeltreiben benutzt, ſo, daß die Zwiebel halb mit Waſſer bedeckt iſt; hinter dem Fenſter der warmen Stube nach dem Sonnenlichte hin. Nach dem Abblühen pflanzt man ſie dann wie oben ein.

gifolia L. (Crinum capense Herb.), Cap, Jun., Jul. — Hat ausdauernde Blätter, verlangt daher zu allen Zeiten Feuchtigkeit, sehr mäßige im Herbste u. Winter, sehr viele im Frühl. u. Sommer. — Wird mit reichlich hervorstehendem Halse in einen großen Topf gepflanzt, den man im Sommer gefahrlos bis über den Rand in einen, im Glashause oder am warmen Orte im Freien hingestellten, Kübel voll Wasser versenken kann. Verlangt fette, lockere, mit etwas Sand gemischte, Rasen- oder Gartenerde; wird im Febr. verpflanzt. Kann auch, um früher zu blühen, während der Wintermonate in warmes Zimmer oder Treibhaus gestellt werden. Hält in gelinden Wintern unter leichter Decke im Freien aus. Bringt gern Saamenknollen, welche man gleich einpflanzen u. in ein warmes Beet stellen kann, wo sie bald aufkommen. 19) A. lutea L. (Oporanth. l. Herb.), Südeuropa, Sept., Oct. — Die Zwiebel im Freien an sonniger warmer Stelle in lockern, nicht zu feuchten, Boden zu pflanzen u. bei eindringendem Froste mit Laub zu bedecken. 20) A. maranensis Ker. (Hipp. stylos. Herb.), Brasilien, Frühl. — Cultur wie Nr. 10. 21) A. miniata Ruiz., Peru. — Cultur wie Nr. 1. — A. orient. s. Brunsvigia. — A. ornata s. Crinum Broussonetii. — 22) A. psittacina Ker. (Hipp. ps. Herb.), Brasilien, Herbst u. Winter. Cultur wie Nr. 5. 23) A. pulverulenta Lodd. (Hipp. pulv. Herb.), Brasilien, Herbst, Frühl. — Cultur, in sandiger Heideerde, wie Nr. 5. 24) A. purpurea Ait. (Vallota purp. Herb.), Cap, Aug., Sept. — Die Zwiebel wird im Frühl. in sandiger Amaryllis- oder in Heideerde (reichlich aus der Erde vorstehend) gepflanzt u. mit weißem Sande umgeben, erhält im Winter sehr wenig Wasser (ja keins darf an der Zwiebel haften bleiben, da sie sonst leicht fault), im Sommer reichl. Wasser. Wird luftig u. hell im Glash. gestellt u. kann man sie in der Wachsthumsperiode während der wärmsten Zeit an einen warmen sonnigen Ort ins Freie (gegen anhaltenden Regen geschützt) stellen, so bekommt ihr dieß sehr wohl. — Die, eigentlich ausdauernden, Blätter sterben manchmal gern ab, besonders bei nicht sorgfältiger Behandlung. 25) A. radiata Ait. (Lycosis rad. Herb.), China, Sommer. — Cultur wie Nr. 2. — A. radula s. Brunsvigia. 26) A. reginae L. (Hipp. reg. Herb.), Caribäen, Frühl. — Nach Bosse wie Nr. 8. — Lemon empfiehlt als zweckmäßigste Erde solche, welche man aus trocknen Gräben oder entlang den Mauern, wo Kräuter u. anderer Unrath verweset sind, sammelt, mit Zusatz von ¼ guter Gartenerde. — Liefert durch Kreuzung mit vitt., pulv. u. s. w. sehr schöne, sehr leicht blühende, Bastarde. 27) A. reticulata Ait. (Cohurgia ret. Herb.), Var. major, Brasilien, Frühl. oder Sommer. — Die Zwiebel wird in sandiger Amaryllis- oder in Heideerde gepflanzt, im Winter im warmen Zimmer oder mäßig warmen Treibhause sehr spärlich (etwa alle 8 Tage einmal) befeuchtet, im März in ein warmes Mistbeet oder Lohbeet versenkt, dann reichlich begossen u. bei warmem Wetter gelüftet, auch bei starker Sonnenhitze etwas beschattet. Wenn die Blüte sich zeigen will, kann man sie in das Treibhaus zurückbringen u. nach der Saamenreife begießt man sie mäßiger. Wird im Febr. umgepflanzt. Blüht bei dieser Behandlung sehr gern u. lange. 28) A. revoluta L'Herit. (Crinum rev. Herb.), Cap, Sommer oder Herbst. — Die Zwiebel bis an den Hals in sandige Amaryllis-erde gepflanzt; im Winter bei 4° bis 6° R. trocken gehalten, gegen den Frühling in frische Erde gepflanzt, u. in ein mäßig warmes Mistbeet gebracht, wo sie bei zunehmendem Blattwuchse auch mehr Feuchtigkeit u. Luft erhält, nach der Blüte (oder bei jüngern Zwiebeln nach Ausbildung der Blätter) ins Glashaus gestellt, während der Blüte nach Belieben ins Zimmer. 29) A. rutila Ker. (Hipp. rut. Herb.), Brasilien, Frühl. — Cultur wie Nr. 26. 30) A. sarniensis L. (Nerine sarn. Herb.), Japan, Oct. — Höchst prächtige Art. Abarten capensis u. venusta. Ueber die Methode, sie zum Blühen zu bringen, ist viel ge-

ſchrieben worden, folgende einfache Methode wird von Boſſe empfohlen. Die Zwiebeln zu Ende Aug. od. Anfang Sept. in ſandige Amaryllis-Erde umgepflanzt, u. zwar die blühbaren nicht völlig bis an den Hals, die jüngern ganz bis an denſelben; darauf in einen abgetriebenen Melonenkaſten dicht unter Glas geſtellt u. ſehr mäßig Waſſer gegeben. Wenn ſich nun hier (nach einigen Wochen) die Blumenſcheide zeigt, mehr Luft u. mit dem Wachsthume der Blätter auch mehr Waſſer gegeben. Bei kaltem Herbſte der Kaſten durch einen Umſchlag von friſchem Pferdedünger mäßig warm gemacht. Sind die Blätter ziemlich ausgebildet u. wird der Kaſten wegen eintretenden Froſtes zu kalt, die Töpfe (welche etwa 6 bis 7 Zoll weit u. $\frac{1}{2}$ Zoll tiefer ſeyn müſſen), nahe unter die obern Fenſter des Glash. geſtellt u. die Blätter ſo lange als möglich in Vegetation erhalten. Bei anfangendem Schlaff- u. Welkwerden der Blätter nach u. nach weniger begoſſen, u. im Sommer die Zwiebeln bis zur Zeit des Umpflanzens völlig trocken gelaſſen; beim Umpflanzen alle Nebenbrut abgenommen u. ſelbſt die kleinſte Zwiebel für ſich beſonders eingepflanzt. 31) A. solandraefolia Lodd. (Hipp. sol. Herb.) Trinidad, Juni, mit verſchiedenen Var. — Wird in ſandige Amaryllis-Erde gepflanzt, u. im März in einem warmen Miſtbeet- oder Lohkaſten dicht unter Glas geſtellt; verlangt hier gehörige Feucht. u. Luft, wird bei beverſtehender Blüte im Zimmer vor ein ſonniges Fenſter oder ins Treibhaus geſtellt, nach der Blüte im kalten Miſtbeetkaſten oder im Treibhauſe nahe unter dem Fenſter ſtehen gelaſſen u. reichlich Luft gegeben, im Herbſte etwas mäßiger gegoſſen u. im Winter an der kälteſten Stelle des Treibhauſes auf einem Brete oder im Zimmer ſtehend nur zur höchſten Noth begoſſen; — im Febr. in friſche Erde umgepflanzt. Vermehrt ſich gern durch Nebenbrut u. bl. leicht. 32) A. spectabilis Lodd., Braſil. Frühl.; Cult. wie Nr. 8. — A. tubispatha, ſ. Zephyranthes. 33) A. undulata Ait. (Nerine v. Herb.), Vaterl. Blütez. u. Cult. wie Nr. 7. 34) A. vittata W. (Hipp. v. Herb.), Cap? Südamerika. Sommer. Var. latifol., major, superba. — Giebt durch Kreuzung mit andern Arten leicht ſehr ſchöne Baſtarde, trägt gern reifen Saamen. — Die Zwiebel wird, nach Abſterben der Blätter im Herbſte, im warmen Zimmer oder Treibhauſe trocken gehalten, im Febr. oder März umgepflanzt u. im warmen Lohbeete oder Miſtbeete angetrieben, wo ſie früher blüht, als im Zimmer oder Treibhauſe ans Fenſter geſtellt. Kann während der Blüte im Glash. oder Zimmer u. den übrigen Theil des Sommers bis zum Abſterben der Blätter im offenen Glashauſe ſtehen. — A. zeylanica, ſ. Crinum Brouss.

Amazonenſtein heißt der grüne Feldſpath aus Sibirien u. Grönland. Unterſcheidet ſich durch die dunkelgrüne Farbe und mindere Durchſichtigkeit vom Chryſopras. Wird vorzüglich zu Katharinenburg zu Ring- u. Nadelſteinen, Petſchaften, Doſen u. ſ. w. verarbeitet. Erhält, wenn er Farben ſpielt, meiſt den Schnitt en cabochon. Steht in reinen, ſo wie ſchön farbenſpielenden Stücken in ziemlich hohem Werthe. — Im kaiſerl. Kabinet zu Petersburg befinden ſich 2 Vaſen von 9 Zoll Höhe u. $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmeſſer aus A.

Amberſtrauch, ſ. Anthospermum.

Ambra, orientaliſcher Agtſtein, eine eigenthümliche fettige, in der Wärme wohlriechende, Subſtanz, wird am häufigſten in der Nähe von Madagascar, Surinam, Java u. Japan in großen, zuweilen über 100 Pfd. ſchweren, Stücken auf dem Meere ſchwimmend oder auf das Ufer ausgeworfen gefunden. Iſt wahrſcheinlich ein den Gallenſteinen ähnliches Product des Pottfiſches. Kommt mit weißer, brauner, lichtgrauer Farbe vor, wovon letztere am geſchätzteſten iſt. Wird gewöhnlich mit Benzoe, Ladanum, Mehl u. ſ. w. verfälſcht. Als Kennzeichen der Güte nimmt man an, daß, wenn man nach Erweichung durch Wärme eine Nadel hineinſtößt, beim Herausziehen nichts daran hängen bleibe, aus der Oeffnung aber ein wohlriechendes Oel ſchwitze. Muß auch in erwärmtem Alkohol u.

Aether vollkommen löslich ſeyn. Dient als Beiſatz zu Räuchermitteln, wohlriechenden Tincturen, Zahnpulvern u. ſ. w. Iſt innerlich genommen ein ſehr nervenſtärkendes, belebendes, erheiterndes, mäßig den Geſchlechtstrieb reizendes Mittel, entweder zu einigen bis 20 Gran mit Zucker abgerieben, oder zu 15 bis 20 Tropfen als Tinct. ambrae aetherea auf die Gabe. — Der Marſchall Richelieu kaute gewöhnlich Ambrapaſtillen. Savarin ſagt: „wenn ich einen Tag habe, an dem ſich die Laſt des Alters fühlbar macht, an dem ich mit Mühe denke u. ſ. w., miſche ich zerſtoßene A., wie 1 Bohne groß, mit Zucker, trinke ſie in einer großen Taſſe Chocolate u. befinde mich vortrefflich dabei.“ Man erfährt davon nicht die Schlafloſigkeit, welche Kaffee verurſacht.

Ambroſiamandel, die beſte Sorte der ſüßen aus Italien zu uns gebrachten Mandeln.

Ameiſe, lat. Formica, fr. fourmi: I. Name. Kommt nach Einigen von Ohn' Muße her, in Betracht des Fleißes der A., nach Andern von anbeißen, ambeißen. — II. Naturgeſch. Die A. hat, wie die Biene, drei Geſchlechter: Männchen, Weibchen u. Geſchlechtsloſe oder Arbeitsameiſen, wovon blos die erſten Flügel haben, die zweiten aber von den dritten ſich durch ihr größeres Körpermaß unterſcheiden. Die Männchen ſterben bald nach der Begattung; die Weibchen überwintern aber gleich den Geſchlechtsloſen u. legen ihre befruchteten hirſekorngroßen Eier (nicht mit dem, was man gewöhnlich Ameiſeneier nennt, zu verwechſeln, welche vielmehr Puppen ſind) im Frühlinge in ihre unterirdiſchen Kammern ab. Mit dieſem Eierlegen fahren ſie bis in den Auguſt fort, während welcher Zeit ein einziges Weibchen über 7000 Eier legt. Aus dieſen kriechen nach einigen Tagen kleine Würmer hervor, welche nach 10 bis 14 Tagen, wo ſie von den Geſchlechtsloſen gefüttert werden, ſich in die, gewöhnlich A.-Eier genannten, Puppen durch Umſpinnung verwandeln, aus denen allmälig die vollkommenen A. auskriechen. — III. Nutzen u. Schaden. Die A. tödten die Raupen, ſind die gefährlichſten Feinde der Kornwürmer, welche nicht beſſer vertilgt werden können, als wenn man einen Haufen A. auf dem Getraideboden ausſchüttet, können zum Skeletiren kleiner Thiere (Fröſche, Mäuſe u. ſ. w.) dienen, die man zu dieſem Zwecke auf einen A.-Haufen legt, liefern vermöge ihres Gehalts an flüchtigen nervenreizenden Beſtandtheilen mehrere heilkräftige Präparate (ſ. d. folg. Art.); thun aber auch in der Haus-, Land- u. Garten-Wirthſchaft vielen Schaden, indem ſie der Süßigkeit der Speiſen u. Früchte nachgehen, in Bienenſtöcken nicht nur den Honig, ſondern ſelbſt die zarten Bienenpuppen verzehren u. ſ. w. Von Gärtnern beſonders gefürchtet ſind die, oft mit unglaublicher Schnelligkeit ſich vermehrenden, kleinen braunen oder ſchwarzbraunen A., welche ſich zwiſchen den Wurzeln der Topfpflanzen (beſonders gern in Warmhäuſern u. Lohbeeten) oft in außerordentlicher Menge anſiedeln, große Höhlungen im Wurzelballen machen u. hierdurch, ſo wie durch ihre ätzende Säure, die Wurzeln verderben. — IV. Vertilgung der A. Dieſe iſt immer beſchwerlich, zumal, wenn man die Hauptwohnung der A. nicht entdecken kann. Dieß erleichtert man ſich dadurch, daß man Honig oder Syrup, auf Papier getröpfelt, hinlegt, nach welchem ſie fleißig wallfahrten u. ſo ihre Gänge leicht bis zu ihren Schlupfwinkeln verfolgen laſſen. Hat man dieſe entdeckt, ſo kann man ſich folgender Mittel zur Tödtung bedienen: 1) Man gießt einen Topf kochendes Waſſer (noch wirkſamer iſt ein heißer Abſud von Nuß- oder Wermuth- oder Tabaksblättern oder heißer Holzeſſig oder heißes Salzwaſſer) darauf, jedoch, wenn die Schlupfwinkel in der Erde ſind, nicht auf ein Mal, ſondern nach u. nach, indem man immer mit einer Hacke oder dem Grabſcheite die Erde mit den verbrühten Ameiſen wegnimmt, und, ſo wie andere hervorkommen u. noch umherlaufen, dieſe eben ſo behandelt. 2) Man legt vor Sonnenuntergang Stroh auf den Ameiſenhaufen, zündet es an, ſchüttet, nachdem es abgebrannt iſt, Aſche, Ruß oder Kalk darauf u. gießt Waſſer

nach. 3) Man bringt ungelöſchten Kalk in den Haufen u. gießt Waſſer nach. — 4) Man wühlt den Haufen auf, damit die A. ſich oben verſammeln, ſtreut Schießpulver darauf u. zündet dieß an. — 5) Man vergiftet die A., indem man kleine Gefäße voll Zuckerwaſſer oder Honig hinſtellt, wozu weißer Arſenik oder Pottaſche (ebenfalls Gift für die A.) gemiſcht iſt. Sollen ſolche Gefäße bei Bienenſtöcken aufgeſtellt werden, ſo dürfen ſie nur ſo kleine Oeffnungen haben, daß zwar die A., aber nicht die Bienen hindurch können, widrigenfalls dieſe ebenfalls dadurch vergiftet werden würden. — 6) Man fängt die A. durch eines folgender Mittel ein u. tödtet ſie dann in Maſſe durch ſiedendes Waſſer. — V. Einfangen der A. durch Lockſpeiſen. 1) Man legt oder ſtellt Papierdüten, durchlöcherte Schachteln, Töpfe oder Flaſchen, die inwendig mit Honig aufgeſtrichen ſind oder in die man Zucker, Biscuit, Früchte u. dgl. gelegt hat, hin, oder bindet ſolche an einen Baum. — 2) Man legt einen friſchen Rindsfuß, von dem die Haut abgezogen iſt, oder einen Bratenknochen, an dem noch etwas Fleiſch iſt, hin. — VI. Abhalten und Vertreiben der A. Der Geruch von todten Fiſchen iſt den A. ſo zuwider, daß man ſie nicht ſicherer von Orten, wo ſie läſtig werden, abhalten kann, als indem man ein Fiſchnetz oder auch nur Lumpen, die mit Schuppen u. Eingeweiden von Fiſchen ſtark durchmengt u. wieder getrocknet ſind, daſelbſt aufhängt. Aber auch andere ſtark riechende Dinge werden von ihnen geflohen u. können daher unter beliebigen Formen zu Abhaltung u. Vertilgung derſelben benutzt werden. Insbeſondere nennt man in dieſer Beziehung: Theer, Kampher, Thran, Spicköl, Oleum tartari foetidum, Tabaksdampf, friſchen Kerbel, friſche oder getrocknete Hollunderblüten und andere ſtark riechende Kräuter. Zur Abhaltung von beſondern Orten werden noch insbeſondere folgende Methoden empfohlen: 1) Von Bäumen: a) Man umbindet die Stämme mit, einige Zoll breiten, Streifen von Papier, Wachstuch, Baſt oder Leinwand, die mit Wagenſchmiere oder Terpentin oder einer Miſchung aus Honig u. Arſenik überſtrichen ſind, u. bringt darüber noch ein Kränzchen von gezupfter Baumwolle oder gekratzter Wolle an. b) Man zieht ungefähr 1 Fuß hoch über der Erde im Cirkel um den Stamm einen mehrere Zoll breiten Streifen aus einer teigförmigen Miſchung von Oel und Ruß (oder gepulverter Kohle), den man noch mit Kohlenpulver beſtreut, oder aus folgender, neuerdings von Thillon als ausnehmend wirkſam empfohlenen Miſchung (die auch zu einigen Tropfen in die Löcher der A. gegoſſen dieſelben ſchnell tödten ſoll): ½ Pfd. Bodenſatz von Oel, gleichviel, von welchem, mit (wie viel?) ſtinkendem Fett u. mit 4 Loth Theer oder Schuſterpech zuſammengeſchmolzen u. nach dem Erkalten noch 8 Loth Terpentin zugeſetzt. — 2) Von Bienenſtöcken. Man ſtreut Aſche um die Bienenſtöcke oder umwindet ſie von untenher mit Wolle oder macht mit Kreide oder Röthel einen dicken Cirkel um die Stöcke, oder beſtreicht die Füße, worauf die Breter mit den Bienenkörben ruhen, mit Theer oder mit ſchwarzem Steinöl, oder umbindet ſie mit Fiſchnetzen. — 3) Von Blumentöpfen, aus dem Treibkaſten u. Garten: a) Man ſtellt die Blumentöpfe auf einen Unterſatz in ein mit Waſſer gefülltes Gefäß. — b) Man beſtreut den Blumentopf mit einer fingersdicken Lage von ungenetzem (?) Schwefel u. rothem Bolus. — c) Man ſtreut gewöhnliches Kochſalz im Treibkaſten zwiſchen die Töpfe, im Garten auf die Gänge der A. u. ſtößt dann die Decke der Gänge durch, damit das Salz auch da hineinfalle. Binnen einigen Stunden ſoll hierdurch ein Garten von A. befreit werden können. Man muß ſich aber hüten, daß das Salz keine jungen Pflanzen berührt, weil dieſe ſogleich davon ſterben. — d) Boſſe ſagt, er habe die verſchiedenſten, in Schriften empfohlenen, Mittel gegen die oben erwähnte Plage der kleinen braunen A. in ſeinen Warmhäuſern vergeblich verſucht; mehr als alles Andere habe endlich geholfen, daß er theils die Töpfe aus der Lohe (welche die Vermehrung der A. ſehr begünſtigt) nahm u. auf Breter ſtellte, theils in eine Miſchung von Kies

u. ſeinen Schmiedekohlen (welche von unten erwärmt ward), verſenkte, nachdem im Frühjahre alle A. u. deren Eier ſehr ſorgfältig aus den Töpfen entfernt u. die Häuſer mit kochender Salzauflöſung tüchtig ausgeſpült waren. Wiewohl bei dieſem Verfahren die Pflanzen eine Zeit lang wegen ermangelnder Lohbeet-Wärme langſamer wachſen, nehmen doch die A. immer mehr ab u. die Pflanzen befinden ſich beſſer dabei. — 4) Aus Schränken. Man legt Papier, auf das etwas Spicköl oder Thran gegoſſen iſt, oder andere der oben unter VI. genannten Subſtanzen, hinein.

Ameiſenbäder, ſind ein nützliches Reizmittel gegen rheumatiſche, gichtiſche Beſchwerden, Schwäche, Steifigkeit, Lähmung der Glieder u. dgl. Können unter verſchiedenen Formen angewendet werden. a) Maſſe A. Am einfachſten iſt, einen ganzen Haufen ſammt Eiern u. Ameiſen zuſammenzufaſſen, ſiedendes Waſſer darauf zu gießen u. in dem Aufguſſe zu baden; zweckmäßiger aber, die Ameiſen, beliebig mit oder ohne die ſogen. Eier, beſonders zu zerquetſchen, in einen Sack zu faſſen, ſiedendes Waſſer aufzugießen u. die Brühe auszupreſſen, die dann mit dem Waſſer zuſammen als Bad dient. Der ausgerungene Sack kann noch als Bähung für die leidenden Theile dienen. Auf ein allg. Bad rechnet man 3 bis 4 Maß, auf ein Bad für eine einzelne Gliedmaße 1 bis 2 Maß Ameiſen. Man läßt auch wohl zu gelinderer Einwirkung blos den Dunſt des heißen Aufguſſes an den leidenden Theil gehen. b) Trockne A. Man ſteckt das leidende Glied geradezu in einen noch bevölkerten Ameiſenhaufen oder ſticht dieſen ganz aus u. überdeckt den leidenden Theil damit. Oder man vergräbt ein mit Anisöl beſtrichenes Stück Linnen oder ganzes Hemd in einen großen Ameiſenhaufen u. legt dieß nachher an. Letzteres wird namentlich als ein ſehr wirkſames Mittel bei unterdrückter Gicht gerühmt u. möchte auch wohl zur Wiederhervorrufung mancher unterdrückten Hautübel Nutzen verſprechen; ſoll aber einen ſo ſtarken Reiz hervorbringen, daß empfindliche Perſonen nur mit Vorſicht davon Gebrauch machen dürfen. — Die erſten Kennzeichen günſtiger Wirkung der A., beſonders der trocknen, ſind in der Regel Jucken mit Hautröthe u. zuletzt Abſchuppung der Oberhaut am leidenden Theile.

Ameiſeneier. Was man gewöhnlich ſo nennt u. als Vogelfutter benutzt, ſind vielmehr die Puppen als Eier der Ameiſen (ſ. Ameiſen). Die Zeit, ſie zu ſammeln, dauert vom Mai bis in den Sept. (die zu Anfange Mai's geſammelten ſind die größten), der paſſendſte Ort dazu ſind Nadelwälder. Sie liegen immer auf dem gerade von der Sonne beſchienenen Orte des Haufens, auf dem man daher allein nöthig hat, ſie zu ſuchen. Man empfiehlt zu ihrer Einſammlung folgende Methoden: a) Man breitet ein Tiſchtuch auf der Erde aus, ſchlägt es eine Hand breit um, legt unter den Umſchlag grüne Zweige u. ſchaufelt dann die Erde des Ameiſenhaufens nebſt den Ameiſen u. Puppen auf das Tuch, oder rafft ſie mit den Händen, die zu Sicherung gegen den beißenden Saft der Ameiſen zuvor mit einer Speckſchwarte eingeſchmiert werden können, darauf. Die Ameiſen tragen ihre Puppen ſchnell in den Schatten unter den Umſchlag. Sind ſie damit fertig, ſo laufen ſie über den Umſchlag, um einen andern Ort für die Puppen aufzuſuchen, bevor ſie ſie aber weiter tragen können, füllt man die Puppen mit einem Löffel in eine Schachtel. Die Ameiſen, die dabei mit hineinkommen, laufen wieder heraus. — b) Man ſucht ſich einen Platz von beiläufig 12 Fuß Länge u. 8. Fuß Breite, ebnet ihn mit Entfernung alles Raſens ſo gut als möglich, macht am Rande dieſes Platzes 3 bis 4 ſchräge Gruben von 1 Fuß Breite u. 1 Fuß Tiefe, ſchlägt dieſe Gruben mit einem runden Inſtrumente feſt u. glatt, legt einige dünne Hölzer über jede Grube, eine Raſenſcheibe darüber, welche die Grube bedeckt, doch ſo, daß rings um die Scheibe eine höchſtens zollweite Oeffnung bleibt. Zu mehrerer Verdunkelung kann man die Raſenſcheiben noch mit einigen belaubten Zweigen belegen. Darauf wird ein Ameiſenhaufen ausgegraben, ſammt der Erde in einen

Sack gefüllt u. dieſer in die Mitte zwiſchen den Gruben auf dem ebenen Platze ausgeleert. Die Ameiſen werden ihre Eier alle in die Gruben tragen. Man nimmt dieſe Arbeit am beſten bei ſchwüler Hitze, wenn Gewitter am Himmel ſtehen, vor. — c) Man ſetzt eine hölzerne Schüſſel in einen Ameiſenhaufen u. bedeckt dieſe mit Laub; die Ameiſen tragen ihre Eier hinein; dann ſchlägt man nach abgenommenem Laube mit einer Ruthe an die Schüſſel, wo die Ameiſen mit Rücklaſſung der Eier davon laufen. — Die geſammelten Eier kann man friſch in einer dunkeln Kammer auf einem Siebe u. leicht mit Blättern bedeckt geraume Zeit erhalten, muß ſie aber alle Tage umrühren, damit keine Maden unter ſie kommen. Zur längern Haltbarmachung dörrt man ſie, jedoch nur ganz ſchwach, im Ofen oder in der Sonne. Sie enthalten keine Säure.

Ameiſenöl. Die Ameiſen enthalten ein flüchtiges, ſehr durchdringend riechendes Oel, welches, bei Deſtillation der Ameiſen, namentlich der rothen, (Form. rufa) u. ihrer Larven mit dem dreifachen Gewichte Waſſer, in kleiner Quantität zugleich mit Waſſer u. Ameiſenſäure übergeht, u. ein fettes röthlichbraunes Oel, welches durch Auspreſſen des Rückſtandes der vorigen Deſtillation gewonnen wird. Erſteres Oel kann als Reizmittel zu Einreibungen, in denſelben Fällen als die Ameiſenbäder (ſ. d.) dienen, letzteres iſt nutzlos. Man kann auch zerquetſchte Ameiſen mit Baumöl übergoſſen in einem verſchloſſenen Glaſe 40 Tage an die Sonne ſtellen, wo man ebenfalls ein als äußeres Reizmittel wirkendes Oel erhalten wird, was namentlich früher als aphrodisiacum in die Geſchlechtstheile einzureiben gerühmt ward.

Ameiſenſäure. Wenn man einen Streifen feuchtes Lackmuspapier oder mit Heidelbeerſaft verunreinigte Hände über einen Ameiſenhaufen hält, wird man bald bemerken, daß ſich das Blau röthet, zum Zeichen, daß der Ameiſenhaufen eine flüchtige Säure aushaucht. Dieſe Säure vermag man jetzt weit leichter, als aus Ameiſen, künſtlich durch Deſtillation von 1 Th. Zucker, in 2 Th. Waſſer gelöſt, mit 2½ bis 3 Th. fein gepulvertem Braunſtein aus einer ſehr geräumigen kupfernen Blaſe, zu erhalten, in die man, nachdem das Gemiſch 48° R. erlangt hat, noch 3 Th. conc. Schwefelſäure zufügt: die Ameiſenſäure geht hierbei in die Vorlage über. Sie dient jetzt faſt nur zu chemiſchen Zwecken.

Ameiſenſpiritus. Dieſes, jetzt wenig mehr gebräuchliche, Präparat wird erhalten, indem man 2 Pfd. friſche Ameiſen mit 4 Pfd. rect. Weingeiſt u. 4 Pfd. Waſſer erſt einige Tage lang digerirt, dann hiervon 4 Pfd. abdeſtillirt. Das Deſtillat iſt der Ameiſenſpiritus. Er dient zu Einreibungen in denſelben Fällen, wo die Ameiſenbäder (ſ. d.) angewandt worden, iſt auch innerlich, zu 20 bis 30 Tropfen genommen, ein ſtarkes Reizmittel für Nerven u. Magen, das namentlich höchſt kräftig Blähungen treiben ſoll.

Amethyſt, ein Halbedelſtein, der ſich vom Bergkryſtall im Weſentlichen nur durch ſeine Farbe (abhängig von geringer Zumiſchung von Eiſen- u. Manganoxyd) unterſcheidet, die vom tiefſten Violet bis zum Bläulich- u. Röthlichweißen variirt; auch wolkenbraun, grauſich u. grünlich, zuweilen mit ſtreifigen Farbenzeichnungen vorkommt. Selten iſt die violette Farbe gleichmäßig vertheilt, vielmehr meiſt heller an der einen als andern Stelle. Er wird ſechsſeitig kryſtalliſirt meiſt auf Gängen mit dem Achat, auch in Geſchieben gefunden, am ſchönſten in Ungarn, der Pfalz, Sachſen (Wieſenbad, Wolkenſtein), Spanien, auf Ceylan u. in Oſtindien. Von letztern Orten kommen die ſchönſten, doch geben ihnen die ſächſiſchen oft nichts nach. Ritzt ſtark das weiße Glas, wird jedoch von der Feile angegriffen. Hat ein ſpec. Gew. 2,65 bis 2,78. Nimmt durch Reiben Elektricität an, die jedoch höchſtens ½ Stunde anhält. Wird häufig zu allerlei Bijouterieartikeln verarbeitet und als Ringſtein gewöhnlich in Roſetten- oder Brillantform geſchliffen. Erhält beim Faſſen, wenn er blaß iſt, eine blaue oder rothe Folie. Wird, wenn er innere Flecke hat, vorſichtig eine kurze Zeit zwiſchen

Sand- u. Eisenfeile geglüht, wodurch sich dieselben vertheilen. Verliert bei fortgesetztem Glühen gänzlich seine Farbe u. wird dann wegen ziemlich starken Glanzes zu unächten Diamanten verwendet. — Werth, wird vorzüglich nach der Sättigung u. Gleichförmigkeit in Vertheilung der Farbe, so wie nach der Größe geschätzt. Ein karatiger schön geschliffener Stein 8 bis 10 Gulden, geringere Sorten 4 bis 6 Gulden. Geschliffene Steine von 10 Karat 7 bis 8 Karolin. Ein 13 Lin. langer u. 11 Lin. breiter A. von außerordentlicher Schönheit wurde auf 2500 Franken geschätzt. Die lichten oder blassen A., welche mit weißlichen, bräunlichen, gelblichen oder eisenfarbigen Farben durchsetzt sind (Haar-Amethyste), werden am wenigsten geschätzt. — Verfälschung: am häufigsten werden Glasflüsse, mit Manganoxyd u. Kobaltoxyd oder blos mit ersterem gefärbt, untergeschoben, durch die man den A. sehr täuschend nachzuahmen vermag, doch sind sie meist etwas schwerer als ächte A.; öfters schiebt man auch violette Kalk- u. Flußspathe unter, die jedoch beide weicher sind u. erstere leichter, letztere schwerer als ächte Steine. — Bemerk. Nach der Meinung der Griechen u. Römer sollte der A. vor Trunkenheit bewahren (daher sein Name), zu welchem Behufe man ihn am Nacken oder als Siegelstein am Finger trug oder gar gepulvert einnahm. Auch soll er: „die Melancholie, Schwermuth u. böse Gedanken vertreiben, wacker machen u. guten Verstand geben.“ — Im Mittelalter nahm man an, daß der A. dem Monat Februar u. als Apostelstein dem Apostel Matthias entspreche. — Im J. 1819 ward vielleicht die größte bekannte Amethystdruse (2 Fuß lang, 14 Zoll breit, 150 Pfd, wiegend, die prächtigsten Krystalle vom schönsten Violet enthaltend) nach London gebracht. Das Zollamt nahm sie in Beschlag, da der Eigenthümer zur Ersparung der Eingangsgebühren den Werth derselben nur zu 65 Pfd. Sterl. angegeben hatte.

Amethyst-Sapphir oder orientalischer Amethyst, eine schwach violette, zuweilen ins Rosenrothe u. Purpurfarbene spielende, Abart des Sapphirs, welche im Ganzen dem Amethyst sehr ähnlich, doch von viel höherm Glanze ist.

Amianth, s. Asbest.

Amme. Wenn eine Mutter aus gewissen, unter Stillen der Kinder anzuführenden, Gründen ihren Säugling nicht selbst nähren kann, so bleibt die Wahl zwischen einer Amme u. der künstlichen Auffütterung (s. d.), von denen erstere den Vorzug verdient, wenn man sie mit den erforderlichen Eigenschaften erhalten kann, letztere im entgegengesetzten Falle, der öfter vorhanden ist, als man glaubt. Die Beschaffenheit der Nahrung hat nämlich einen viel größern Einfluß auf die erst in der Ausbildung begriffene Constitution eines Kindes, als auf die schon ausgebildete u. befestigte eines Erwachsenen; u. der Genuß einer guten Milch kann eben so sehr die schwächliche Gesundheit eines Kindes kräftigen, als der Genuß einer verdorbenen Milch sie auf zeitlebens zu verderben vermag. Man kann daher in der Wahl einer guten Amme nicht vorsichtig genug seyn. Umstände, auf die man hiebei zu achten hat, sind: 1) Die A. soll nicht gar zu jung, aber auch nicht gern über 30 Jahre alt seyn. — 2) Sie soll möglichst gleichzeitig mit der Mutter, wenigstens nicht über 6 bis 8 Wochen früher niedergekommen seyn, als diese, indem die Milch einer A., die schon seit längerer Zeit entbunden war, für das Kind zu schwer u. unverdaulich ist. Indeß wählt man auch nicht gern A. vor dem Ende des Wochenflusses, weil dieser Krankheiten, wie den weißen Fluß, verbergen kann. — 3) Die A. soll mäßig große, nicht schlaff hängende Brüste haben, indem sehr große Brüste selten viele oder gute Milch geben. Die Brustwarzen sollen gehörig weit hervorragen u. gut gebildet seyn. — 4) Sie soll nicht nur gegenwärtig gesund seyn, sondern überhaupt eine kräftige, wenigstens nicht schwächliche oder gar kränkliche, Constitution haben. Vorzügliche Vorsicht ist zu beobachten, daß sie nicht an verborgenen Hautausschlägen, venerischen Uebeln oder

Resten derselben, weißem Fluß, Geschwüren u. s. w. leide, in welchem Bezuge nur die Untersuchung eines zuverlässigen Arztes Sicherheit gewähren kann. Auch Drüsengeschwülste, übelriechender Athem, u. schlechte Zähne, als gewöhnliche Begleiter einer schlechten Verdauung, Fußschweiß u. s. w. machen untauglich zum Ammendienste. Selbst darüber suche man sich Gewißheit zu verschaffen, ob sie nicht früher an Uebeln erst- oder letztgenannter Art litt, da solche nicht leicht eine reine fehlerfreie Constitution zurücklassen. So will man namentlich beobachtet haben, daß die Milch von Personen, die früher an Ansprung litten, das Kind selbst zu diesem Uebel disponirt, weshalb man sein besonderes Augenmerk auf Zeichen richten mag, die das frühere Daseyn dieser Krankheit verrathen können. Ein Frauenzimmer, welches früher an Ansprung litt, hat in der Regel eine ungewöhnlich glatte u. glänzende Gesichtshaut; es fehlen bei ihr die feinen Milchhaare auf den Backen, die Haut im Gesichte ist auffallend weißer, als am übrigen Körper; beim Erröthen werden die Wangen nicht rosenfarbig oder karmoisinroth, sondern scharlachroth u. diese Röthe ist nicht gleichmäßig verbreitet, sondern durch weiße Flecken unterbrochen. — 5) Sie soll reinlich, sanfter Gemüthsart, doch nicht schreckhaft, im Essen u. Trinken mäßig seyn, weder einen zu festen, noch unruhigen Schlaf haben, ohne Beschwerde öfteres Wecken u. anhaltendes Wachen vertragen. — 6) Der Monatsfluß soll noch nicht wieder bei ihr eingetreten seyn. — 7) Ein Hauptgegenstand der Untersuchung ist das Kind der Amme, aus dessen dürftiger oder wohlgenährter Beschaffenheit sich gewöhnlich der richtigste Schluß auf die Gesundheit der A. u. ihrer Milch ergiebt. — 8) Die Milch der A. soll geruchlos seyn, weiß, bläulich u. wässerig aussehen, unmerklich süß wie Mandelmilch schmecken, nicht zu flüssig noch dick, aber sehr auflöslich in Wasser, seyn. Beim Auftropfen auf den Nagel soll sie langsam ablaufen u. ein wenig ankleben, in Wasser eine Wolke bilden, ins Auge getropft keine brennende Empfindung hervorbringen, u., wenn man sie eine Zeit lang ruhig stehen läßt, nicht zu vielen Rahm absetzen. Ein unangenehmer oder nur fremdartiger Geruch, gelke, blaue, grünliche oder andere unnatürliche Farbe, zu klebrige, dicke, fette Beschaffenheit sind Zeichen einer schlechten ungesunden Milch. — Bei dem ersten Anlegen des Kindes an die Ammenbrust ist große Vorsicht anzurathen: 1) daß es nicht die Milch trinke, die gleich nach dem Abschiede der A. von ihrem eigenen Kinde abgesondert ist, insofern die stattfindende Gemüthsbewegung leicht einen nachtheiligen Einfluß auf die Milch äußert; 2) daß es nicht gleich die ganz volle Ammenbrust erhalte, wo es sich leicht verschluckt u. den Magen überladet; 3) daß es in der Folge nicht etwa einmal unmittelbar nach Statt gehabter heftiger Gemüthsbewegung der A. durch Schreck, Gram, Verlust, Aerger, oder auch nur heftiger Körperbewegung an die Brust gelegt werde. — Die Diät der A. anlangend, so ist dabei im Allgemeinen dasselbe zu beobachten, als bei der Diät stillender Mütter (s. Stillen), wobei jedoch auch immer auf die frühere Gewohnheit u. Körperconstitution der A. etwas Rücksicht zu nehmen ist. Eine Bauerndirne verlangt im Allgemeinen derbere Kost u. stärkere Leibesbewegung als ein Stadtmädchen u. es würde nur von Nachtheil für die Beschaffenheit der Milch seyn, ihr auf einmal die im übrigen bessere Kost der Städter zukommen zu lassen. Eine nicht seltene Folge dieses übel angebrachten Gutmeinens ist Wegbleiben der Milch u. also Wechsel der A. Durchfälle u. Verstopfungen bei übrigens gesunden A. meist nur von Diätfehlern her u. werden durch zweckmäßiges diätetisches Verfahren meist ohne Arzneimittel gehoben, deren Anwendung, falls sie erforderlich werden sollte, dem Arzte überlassen bleiben muß. — Der eheliche Umgang während der Zeit des Stillens ist an sich unschädlich, nur unmäßiger Genuß ist nachtheilig. Tritt bei der A. der Monatsfluß oder eine neue Schwangerschaft ein, so ist es rathsam, eine andere A. anzunehmen oder das Kind, wenn es wohlgenährt u. bereits einige Monate alt ist, zu entwöh-

nen. Wenigſtens ſoll das Kind, ſo lange der Monatsfluß währt, nicht an der Bruſt der A. trinken. Von der Schwangerſchaft bemerkt man zwar in der Regel keine nachtheilige Einwirkung, doch wird mit vorrückender Schwangerſchaft die Milchabſonderung immer vermindert, die Kraft der ſchwangern A. bei Fortſetzung des Stillens zu ſehr erſchöpft u. die gehörige Ausbildung der neuen Frucht dadurch verhindert. — Eine einmal gewählte A. muß unter ſteter genauer Aufſicht gehalten werden. Daß man ſich in ihrer Wahl nicht getäuſcht habe, beweiſt am beſten das gute Befinden des Kindes.

Ammoniak, iſt eine alkaliſche Gasart (Luftart) von heftig reizendem Geruche, welche ſich aus dem in Apotheken verkäuflichen ätzenden Salmiakgeiſte (Ammoniakflüſſigkeit, spiritus salis ammoniaci causticus), der nichts anders als eine wäſſerige Auflöſung des A. iſt, von ſelbſt entwickelt, eben ſo beim trocknen Zuſammenreiben eines Gemengs von Kalk u. Salmiak. In chemiſchen Schriften führt die genannte wäſſerige Auflöſung des A. (der ätzende Salmiakgeiſt) auch oft ſchlechthin den Namen Ammoniak. Aetzendes Ammoniak (Aetzammoniak) iſt nichts als reines Ammoniakgas oder reine Ammoniakflüſſigkeit im Gegenſatze gegen ſolches A., was Kohlenſäure enthält. — Auffindung des A. Viele Subſtanzen enthalten A., ohne deſſen eigenthümlichen Geruch oder alkaliſche Reaction darzubieten, weil nämlich das A. darin durch eine Säure neutraliſirt iſt. Um jedoch auch in ſolchen Subſtanzen das A. zu erkennen, reicht hin, ſie, gleichviel ob ſie feſt oder flüſſig ſind, mit etwas Aetzlauge (ſ. d.) oder trocknem ätzenden Kalk zuſammenzureiben, wodurch das A. in Dämpfen ausgetrieben wird, die außer dem eigenthümlichen Geruch des A. u. alkaliſcher Reaction (ſ. d.) noch das Kennzeichen darbieten, an einem hingehaltenen Glasſtabe, der mit Eſſigſäure oder ſtarker (nur nicht rauchender) Salzſäure befeuchtet iſt, weiße Nebel zu erzeugen. Platinchlorid giebt in einer nicht zu verdünnten ammoniakhaltigen Löſung einen orangegelben Niederſchlag, der jedoch auch von Kali abhängen kann. — Specifiſches Gewicht der A.-Flüſſigkeit in Vergleich mit ihrem Gewichts-Gehalte an reinem A. Zu dieſer Vergleichung ſtehe hier folgender Auszug aus der, neuerdings von Otto nach ſorgfältigen Verſuchen entworfenen, Tabelle (pharm. Centr. 1832. S. 516.):

Gehalt an A. in 100 Th. Aufl.	Spec. G. bei 13° R.	Gehalt an A. in 100 Th. Aufl.	Spec. G. bei 13° R.	Gehalt an A. in 100 Th. Aufl.	Spec. G. bei 13° R.
12	0,9517	9	0,9631	6½	0,9726
11½	0,9536	8½	0,9650	6	0,9745
11	0,9555	8	0,9669	5½	0,9764
10½	0,9574	7½	0,9688	5	0,9783
10	0,9593	7	0,9707		
9½	0,9500				

In preuß. Apotheken hat die A.-Flüſſigkeit ein ſpec. G. 0,965 bis 0,975; in baieriſchen u. hannöveriſchen 0,960; in öſterreichiſchen 0,910. — Ausdehnung der A.-Flüſſigk. durch die Wärme, ſ. Ausdehnung. — Leichte Gewinnung von A.-Salzen. Die A.-Salze ſind ſo kräftige Düngungsmittel, daß mittelſt geringer Quantitäten davon ein ſchwelgeriſches Wachsthum der Pflanzen erzielt werden kann. Sie auf ökonomiſche Weiſe zu gewinnen, ſtelle man flache Schaalen mit Salzſäure, oder Salpeterſäure, oder Schwefelſäure (die beiden erſten Säuren ſehr verdünnt, ſonſt verfliegt zu viel davon) in Pferde- oder Schafſtälle, wo ſich die Säure bald mit A. ſättigen wird. Statt Schwefelſäure kann auch eine Löſung von Eiſenvitriol angewandt werden, wo ſich unter Ausſcheidung von Eiſenoxyd ebenfalls ſchwefelſ. A. bildet. — Da die A.-Dämpfe insbeſondere für die Augen des Viehes ſehr nachtheilig ſind, ſo erhellt, daß durch die

Entfernung derſelben aus den Ställen mittelſt der beſchriebenen Methode zugleich ein ſehr wichtiger Nebenvortheil erzielt wird. — Merkw. Schlangen, Eidechſen, Salamander, Kröten u. ſ. w., wiewohl ſonſt von ſehr zähem Leben, werden von einigen Tropfen A.-Flüſſigkeit getödtet.

Amomum, ſ. Ingwer.

Amorpha, Cl. XVII. O. 4. Leguminoſe. — A. fruticosa L., aus Nordamerica ħ, Ziersſtrauch für Luſtgärten, in Norddeutſchland ſelten blühend. Gedeiht in jedem Mittelboden, vermehrt ſich durch Sprößlinge u. Saamen (der aus Amer. kommt), verlangt bei ſtrenger Kälte Laubdecke. Die im Winter zum Theil erfrier. Stengel werden neu aus der Wurzel erſetzt. — A. pubesc. u. Lewisii ſind zärtlicher, verlangen im Freien ſehr ſchutzreichen Stand u. im Winter gute Bedeckung oder werden an froſtfreien Orten durchwintert.

Amſel, Schwarzdroſſel, Merl, Gold- oder Schwarz- oder Kohl-Amſel, lat. Turdus merula. Männchen am ganzen Leibe (außer gelbem Schnabel) tief ſchwarz, Weibchen ſchwarzbraun, an der Bruſt roſtfarben, am Bauche aſchgrau überlaufen, auch etwas größer als Männchen, daher früher für eigene Art (Bergamſel) gehalten. Das ſicherſte Mittel, bei jungen Amſeln das Geſchlecht zu erkennen, iſt, ihnen an der Kehle einige Federn auszurupfen; wachſen dieſe ſchwarz nach, iſt es ein Männchen. Es kommen auch verſchiedene Farbenvarietäten vor, hiernach weiße, perlgraue, bunte, weißköpfige Schwarzdroſſel. Lebhafte, kluge, mißtrauiſche, ſcheue Vögel. In Deutſchland allenthalben in waldigen Gegenden; im Sommer am liebſten in den Dickigen der Laub- u. Schwarzhölzer, mehr in gebirgigen Waldgegenden, als ebenen Feldhölzern, vorzüglich häufig in ſolchen Waldgegenden, die dicht mit Wachholderbüſchen beſetzt ſind; im Winter in Wachholderdickigen, Feldhölzern, Gärten. Nahrung hauptſächlich Beeren, Inſecten, Regenwürmer. Lockſtimme u. Warnungsſtimme: tuck, tack, zizirr, tack, tack. Neſt im dickſten Gebüſche oder einem Reiſighaufen, faſt immer nur etliche Ellen hoch. Legen 2 bis 3 Mal im Jahre, gewöhnlich 4 bis 6 fleckige Eier. Brützeit 14 Tage. Gewöhnlich ſchon zu Ende Märzes Junge. Anfang der Mauſer Auguſt, Dauer derſelben 5 bis 6 Wochen. Wenn man im Herbſte u. Winter ſchwarze Junge mit ſchwarzem Schnabel fängt, ſo ſind dieß junge, zum erſten Male gemauſerte, aber noch ungepaarte Männchen. — Fang. Als ſcheuer Vogel ſchwer zu ſchießen, fällt auch nur einzeln auf die Herde, fängt ſich am leichteſten im Herbſte in der Schneuß, u. im Winter in Dohnen u. Sprenkeln mit vorgehangenen Vogelbeeren; doch berückt man meiſt nur junge Vögel auf dieſe Weiſe, denn die liſtigen u. ſcheuen Alten ſchnellen lieber die Beeren im Fluge ab u. freſſen ſie von der Erde auf, als daß ſie ſich in einen Bügel ſetzten; daher man auch eine Schlinge unten zwiſchen die Beeren befeſtigen kann, damit ſie darin hängen bleiben, wenn ſie die Beeren mit dem Schnabel abſtoßen wollen. Geht gern auf den Tränkherd, kommt aber erſt in der Dunkelheit an. Läßt ſich auch im Winter, beſonders in Hungersnoth, in einer Art Meiſenkaſten fangen. Dieſen gräbt man in die Erde, kehrt den Schnee um ihn herum weg, umgiebt ihn in einiger Entfernung mit einem Zaune von Eichenlaube, macht, anſtatt des Meiſenkaſtendeckels, einen Deckel von einem Gitter grüner Städchen, das mit einem kleinen angebundenen Steine beſchwert wird, u. ſtellt das Ganze, nachdem man Vogelbeeren auf den Boden des Kaſtens, der bloße Erde ſeyn muß, geworfen hat, wie einen Meiſenkaſten auf. Wird auch mit Leimruthen gefangen, die man auf einen vom Schnee entblößten, mit Vogelbeeren belegten, Fleck ſteckt. — A. als Stubenvogel. Wird zum Aufziehen aus dem Neſte genommen, wenn kaum die Kiele aufgeſprungen u. die Augen geöffnet ſind, behält dann oft in der Stube die Farbe der Jungen und bekommt weißliche Kehle (Stockamſel). Das Männchen als Singvogel beliebt, hat einige tiefe ſtarke Nachtigallenſtrophen, die aber leider mit ein paar hohen kreiſchenden abwechſeln.

Ruft, bevor es seinen Gesang anfängt, allezeit erst etliche Male laut: David, Hans David! Je älter die A., desto gelber der Schnabel, desto schöner der Gesang. Singt im Zimmer außer der Mauser das ganze Jahr durch. Lernt leicht Melodieen ohne Anstoß singen, doch nur, wenn man sie jung dazu abrichtet, u. behält sie zeitlebens auswendig, lernt sogar Worte nachsprechen. Wird niemals so kirre wie andere Vögel, verträgt sich nicht mit andern kleinen Vögeln, beißt u. tödtet sie, fällt selbst Hunde u. Katzen an. Will im Käfige Raum u. Reinlichkeit, viel Sand u. Wasser zum Baden. Ist unter allen Stubenvögeln am wenigsten Krankheiten ausgesetzt; u. bei ja eintretender Darre (s. d.) leicht auf die gewöhnliche Art zu heilen. Wird gezähmt 12 bis 16 Jahre alt. Nimmt, in einem großen hölzernen Käfig, der unten statt des bretternen einen aus Sprossen bestehenden Boden hat, gehalten, mit Semmeln u. Gerstenschrot in Milch geweicht vorlieb, frißt aber auch Brod, Fleisch, Mehlwürmer, Ameisenpuppen u. allerhand Speisen, die auf den Tisch kommen. Die Jungen füttert man mit Semmel u. Milch auf oder einem oft frisch zubereiteten Teige aus zerquetschtem Hanfsaamen u. klein gehackter Petersilie oder Brodkrumen mit Wasser. — A. als Speise. Wird wie Krammetsvogel zugerichtet. Zur Weinlesezeit von zartem, leicht verdaulichem saftigen Fleische; etwas bitter jedoch, wenn Wachholderbeeren u. Epheutrauben die Nahrung waren. Daß es schwermüthig mache, Ruhr u. andere Krankheiten heile, ist Vorurtheil.

Amulete, Anhängsel an den Hals oder andere Theile des Körpers, um sich gegen Bezauberungen oder Krankheiten zu schützen oder solche zu heilen. Sie sind meist abergläubischer Natur, und nur von wenigen dürfte eine geringe Wirkung durch die etwaigen Ausdünstungen zu erwarten seyn. Der Name kommt vom arabischen Worte Hamalet, Anhängsel, her. Dergleichen früher empfohlene A. sind: 1) ein Stück Alaun, etwa 1 Unze schwer, in der Tasche nahe am Leibe oder ein Schwefelfaden um den Hals getragen gegen rheumatischen Schmerz. — 2) Eine mit einer unpaaren Anzahl Knoten versehene Wurzel von Scrophularia nodosa, im abnehmenden Monde ausgegraben u. mittelst eines Fadens am Halse aufgehangen, gegen Kropf. — 3) Eine große Kreuzspinne in einer Nuß dem Patienten um den Hals gehangen, ohne daß er weiß, was in der Nuß ist, gegen kaltes Fieber. — 4) Eine hohle Haselnuß, durch das Loch von Unreinigkeiten befreit, dann der Spiegel einer Pfauenfeder hineingethan, der übrige Raum mit Quecksilber gefüllt, u. das Loch mit Jungfernwachs verklebt; diese Nuß in einem Stückchen karmosinfarbenem Taffet am Halse getragen, gegen Melancholie, Drücken u. Besinnungslosigkeit im Kopfe.

Amygdalus, s. Mandelbaum.

Anacyclus, Ringelblume, Cl. XIX. O. 2. Corymbifere. — A. aureus L., aus Südeuropa, Orient, ☉, blüht im Jun. bis Aug., u. A. valentinus L., aus Valencia, Barbarei, ☉, blüht im Jul., Aug. — Der Saame von beiden wird im April im lockern Boden, gleich am bestimmten (sonnigen) Standorte ins Freie gesät, u. die überflüssigen Pflanzen ausgezogen. — A. aur. kann auch, im Topfe gepflanzt, mehrere Jahre wie Resede durchwintert werden.

Anagallis, Gauchheil. Cl. V. O. 1. Primulacee. — 1) A. arvensis, s. Gauchheil. — 2) A. coerulaea Linn. ☉, der Saame wird wie von Anacyclus (s. d.) ausgesät. — 3) A. collina Schousb. s. fruticosa Vent. s. grandiflora Andr., aus Marocco, ♃ ♄, den ganzen Sommer blühend. Verlangt kleinen Topf, leichte sandgemischte Dammerde. Wird vom halben Oct. an bei 1° bis 3° R. nahe am Fenster durchwintert, erst bei anfangendem Hängen der Zweige begossen, erhält bei Thauwetter reichlich Luft, wird im Frühlinge zeitig genug ins Freie gestellt u. im Sommer reichlich begossen. Die Zweige werden im März zurückgeschnitten, damit kräftigere Blütenäste hervortreiben u. gleich darauf die Pflanzen in frische Erde verpflanzt. Vermehrung geschieht im März u. April

durch Stecklinge im Mistbeete oder Töpfe (unter einem Glase). — 4) **A. indica**, von Nepal, ○; blüht den ganzen Sommer, wird auf freien Rabatten zu Ende Aprils oder Anfang Mai's gesät, liefert reichlich Saamen. — 5) **A. latifolia L.**, aus Spanien, ⊙, blüht im Juli, Aug., wird theils ins Land, theils für das Zimmer in Töpfe gesät, liebt lockern fetten Sanddoden. — 6) **A. Monelli L.**, aus Italien, ♃ ♄, (Abart verticillata Allion.). Blüht im Sommer u. Herbst, Behandlung wie bei Nr. 3. —

Anagramm, ein Wort oder Satz, der bei Versetzung eines oder mehrerer Buchstaben oder Worte einen vom ersten verschiedenen Sinn gibt. Das A. ist **rein**, wenn alle Buchstaben in der Versetzung gebraucht werden, oder unrein, wenn einige weggelassen werden. **Beispiele reiner A.** 1) Auf den Mörder Heinrichs III. Frère Jacques Clément. — C'est l'enfer, qui m'a créé. — 2) Ein italienischer Gelehrter, welcher im Traume den Vers des Horatius: Grata superveniet, quae non sperabitur hora, sich vorgehalten sahe, ward durch den Anagrammatismus seines Freundes: Est ventura Rhosina paratagnae nubere pigro, bewogen, noch im hohen Alter eine Fremde, mit Namen Rosina, zu heirathen. — 3) Als König Stanislaus Lescinsko in seiner Jugend von Reisen zurückkehrte, hatte der berühmte Necter Jablonsky dabei eine Art von Ballet angeordnet, worin von 13 jungen Tänzern, welche als Krieger verkleidet auftraten, jeder ein Schild vor der Brust trug, auf das einer der Buchstaben des Wortes, Domus Lescinia, mit goldenen Zügen gemalt war. Sich zusammenordnend bildeten sie nun erst diese Inschrift. Bei den einzelnen Pausen des Tanzes aber anders gestellt, erschien 6 verschiedene Male anagrammatisch eine andere. Sie waren: Ades incolumis. Omnis es lucida. Omne sis lucida. Mane sidus loci. Sis columna Dei. I, scande solium! — 4) Als Napoleon die Revolution mit dem Tribunate endigte, bildete man aus den Worten: Révolution francaise — Veto! un Corse la finira. Als darauf Napoleon wieder einem Beurbon weichen mußte, bildete man aus denselben Worten: La France veut son roi. — 5) Amor liefert folgende anagrammatische Versetzungen: Roma, mora, armo, oram, ramo, Maro, Omar.

Ananas, lat. **Bromelia ananas L.**, **Cl. V. O. 1.** Bromeliacee. Das Vaterland derselben ist unstreitig Afrika u. vielleicht der Süden China's; nicht entschieden ist, ob sie in Südamerika einheimisch oder dahin verpflanzt ist; nach den ost- u. westindischen Inseln aber wurde sie bestimmt erst durch Cultur verpflanzt. Sie ist eine ausdauernde Pflanze mit faserähnlichen Wurzeln. Jeder Stock trägt nur ein Mal Frucht, treibt aber aus der Wurzel, zuweilen auch aus dem Stengel, neue Sprößlinge. Liefert in unsern Treibhäusern keinen vollkommenen Saamen, ja Poiteau versichert, auch in Amerika keinen solchen gefunden zu haben, wiewohl man in den meisten Gartenschriften die Fortpflanzung durch Saamen erwähnt findet. Jedenfalls geschieht bei uns die Vermehrung nur durch die Krone od. durch Sprößlinge od. Ausläufer. — **Varietäten der A.**, sind sehr zahlreich, u. schon im J. 1825 waren in England gegen 40 Sorten bekannt, deren Nomenclatur übrigens meist noch unbestimmt u. selbst willkührlich ist. Eine Aufzählung der wichtigsten findet man in den unten anzugebenden Schriften. In Europa ist am gemeinsten die **eirunde A. mit weißem Fleische.** — **Cultur.** Sie ist kostbar, zeitraubend, erfordert Kenntniß u. Erfahrung. Nur in seltenen Fällen kann sie, als Hauptsache betrieben, Gewinn abwerfen, daher man sie fast überall mit der Blumenzucht in Verbindung setzt, indem die warmen Beete, Treibkästen u. Treibhäuser, in denen allein die A.-Cultur bei uns Statt findet, zugleich dienen können, noch alle Arten Ziergewächse zu überwintern u. heranzutreiben. Da sie immer Kunstgärtnern überlassen bleiben muß, u. da eine Beschreibung der verschiedenen Methoden, die man dabei einschlagen kann (über deren zweckmäßigste noch durchaus keine Uebereinstimmung herrscht) mit praktisch

ausreichender Angabe aller Umstände, welche dabei zu berücksichtigen sind, die vorgesteckten Gränzen überschreiten würde, so verweisen wir darüber auf folgende Literatur: Eine Zusammenstellung der verschiedensten, vorzugsweise aber der engl. Methoden der A.-cultur findet man in: Das Ganze der Ananaszucht; Ilmenau, 1825, (nach dem Engl.). — Nähere Beschreibung zweckmäßiger Methoden findet sich u. a. in Neiders Küchengarten, Frankf., 1829, S. 305 ff., u. in Sickler u. Trommsdorff ökonom. Wörterb. Art. Ananas. — Von neuester Literatur mögen erwähnt werden: eine ausführl. Abhandl. Poiteau's im Universalblatt II. Nr. 13. bis 17., Smiths Methode, A. in einer durch Dampf geheizten Grube zu ziehen, in Otto u. Dietrich Gartenz. 1833. Nr. 6., Knights Methode der A.-cultur, ebendas., Nr. 30. Hinsichtlich der Temperatur, in welcher man die A. ziehen muß (über deren Grade u. Abstufung im Fortschritt der Vegetation besonders viel Abweichung herrscht), mögen aus den beiden letztgenannten Abhandlungen folgende Bemerkungen hier Platz finden. Knight verwirft überhaupt die Lohbeete, in welche man die A.-töpfe gewöhnlich zu setzen pflegt, dringt aber ganz besonders auf sehr hohe Temperatur mit hinreichend feuchter Atmosphäre. Sowohl das Bette, was die Töpfe umgiebt, als die Erde in den A.-töpfen erfordert nach ihm fast gleiche Temp. mit derjenigen, die man im Hause hat. Wenn die höchste Lufttemperatur im Hause während des Tages 26° R. und die niedrigste in der Nacht 17° R. ist, soll sich die Temp. der Töpfe nahe an die Mitte dieser Grade, nämlich 21°½ R. halten. Wenn einigen Gärtnern die Versuche, A. ohne Lohbeete zu ziehen, nicht gelangen, so mißt er dieß dem Mangel hinreichender Feuchtigkeit in der Luft des Hauses bei. — Auch nach Bastard in London erhält man eine viel größere u. schmackhaftere Frucht als mittelst Lohbeets, wenn man die Töpfe mit den Ananaspflanzen (junge Pflanzen nach guter Bewurzelung eben sowohl, als in Frucht stehende) in, 7 bis 8 Zoll hoch mit Wasser (das bei Abnahme nachgefüllt wird) gefüllte, Schüsseln setzt, die auf ein in solcher Höhe an der hintern Wand des Treibhauses befestigtes Bret gestellt werden, daß die A.-pflanzen, ohne oben an das Glas zu rühren, doch so nahe als möglich an demselben zu stehen kommen. — Smith, welcher die Töpfe in seiner, mit Dampf geheizten, Grube auf eine 4 Zoll tiefe Schicht ausgebrannter Steinkohlen stellt, u. die Zwischenräume um die Töpfe herum bis an den Rand derselben mit Gerberlohe anfüllt, erhält im Winter die Temp. der Luft in der Grube auf 8° bis 10°½ R., im Febr. auf 14°¾ bis 16°½ R., im Mai auf 19°½ bis 21°½ R. u. im Herbst, während die Frucht reift, wieder auf 14°¾ bis 16°½ R. Knight sowohl als Smith haben mit ihren Methoden, deren Näheres man an den angezeigten Orten nachsehen mag, vorzügliche Resultate erhalten. — A.-Frucht. Der Wohlgeschmack der reifen A. ist so groß, daß man scheint, sich in der Schilderung desselben haben überbieten zu wollen. Die einen vergleichen ihn mit dem der schönsten Melone u. vortrefflichsten Aprikose, nur daß er noch kühlender u. viel aromatischer sey. Merian findet, daß er den Geschmack von Aprikosen, Weintrauben, Apfelsinen, Aepfeln u. Birnen vereinige; Rochefort sagt, die A. schmelze im Munde, habe im Geschmacke eine Mischung von Pfirsichen, Muskatellertrauben, Reinetten u. Erdbeeren, außerdem aber noch einen eigenthümlichen Geschmack, der gar nicht zu beschreiben sey. „Wer die A. nennt," sagt Lignen, „nennt zugleich Alles, was dem Geruche u. Geschmacke nach das Leckerhafteste ist; es kann keine Art des Wohlgeschmacks gedacht werden, den man nicht in dieser Frucht antrifft." Noch Andere sagen, genösse man die A. mit geschlossenen Augen u. mustere in Gedanken den Geschmack aller andern Früchte, so glaube man den von jeder in der A. wieder zu finden. Dabei besitzt sie aber eine gewisse Schärfe, die bei unreifen Früchten noch stärker ist, als bei reifen, vermöge deren sie Messer, womit sie zerschnitten wird, fleckig macht, die Zähne stumpft u. selbst Aufspringen der Lippen u. des Zahnfleisches hervorzubringen vermag; doch ist die kleine eirunde A. mit

gelbem Fleische frei von diesem Nachtheile. Bei reizbarem Halse u. schwachen Lungen muß man sich des Genusses der A. enthalten; sie soll in solchem Falle selbst Blutausmurf veranlaßt haben, dagegen ist sie nützlich in fauligen Krankheiten u. Scorbut. Unreife A. wirkt stark harntreibend. Die völlig zeitige u. reife Frucht behält nur wenige Tage ihren vollen Wohlgeschmack, daher man den rechten Zeitpunct, sie abzuschneiden, wohl wahrnehmen u. sie dann sofort oder sehr bald genießen muß. Will man sie ja einige Tage abgeschnitten aufheben, so schneide man sie noch vor völliger Reife ab u. lege sie an einen kühlen Ort, wo sie noch nachreift. Das sicherste Kennzeichen der rechten Reife ist der starke weinartige Geruch, da Ansehn u. Gefühl trüglich sind. Herabneigen u. welkes Aussehen der Krone zeigen Ueberreife an. Man setzt die Frucht mit der Krone auf die Tafel, weil sie, wenn diese zuvor abgenommen wird, sehr an Geschmacke verliert, da eines Theils durch die gemachte Oeffnung ein Theil des Saftes ausfließt, andererseits die feuchte Luft hineindringt. Man genießt sie in der Regel in Querscheiben geschnitten, beliebig mit oder ohne Zucker; manche auch wohl mit Pfeffer, Ingwer oder Zimmt, oder mit Wein übergossen oder mit Wein, Zucker u. Gewürzen abgesotten. Eine Frucht, die blos 4 Körner (beerenartige Abtheilungen) in einer Reihe über einander enthält, gilt für eine schlechte; eine solche mit 6 Körnern für eine mittelmäßige, die aber 8 bis 12 oder mehr enthält, für eine schöne. Um die A. zu verschicken, muß man sie noch vor völliger Reife, unten mit dem Stamme u. oben mit der Krone abnehmen, u. in Spreu, Papier oder Heu einwickeln; doch hält sie sich auch auf diese Weise nicht lange. — Adet fand im Safte der Frucht: Zucker, Gummi, Aepfelsäure, Citronensäure, Weinsteinsäure; unstreitig enthält sie aber auch ein ätherisches Oel. — Zubereitungen aus der A. a) A.-Eispunsch, ein Getränk, was dem Nectar der Götter ähnlich schmecken soll. Man drückt den Saft von 4 Citronen u. 1 Apfelsine auf 1¼ Pf. Zucker, an dem man die Schaale von 2 großen bittern Pomeranzen abgerieben hat; gießt dann hinzu: 2 Flaschen Johannisberger, worin 6 recht reife A. während 12 Stunden infundirt waren u. denen man nun gelind den Saft abpreßt, dann eine Flasche St. Georg Ausbruch, eine weißen Cap-Wein, eine alten Madeira, eine Montrachet, eine alten Arac de Goa u. endlich 2 bis 3 Flaschen Silleri-Champagner, der mit gelüftetem Korke einige Stunden im Eise gestanden hat. b) A.-Extract. Man schneidet reife A. in dünne Scheiben, kocht Raffinadezucker zum kleinen Faden (s. Zucker) u. gießt ihn heiß über die A.-Scheiben. Am folgenden Tage gießt man den Zucker davon ab, legt die Scheiben in einen steinernen Topf, kocht den Zucker zum großen Faden ein u. gießt ihn über die Schelben. Am dritten Tage gießt man den Zucker ab, u. kocht ihn zu Perlenzucker ein, gießt ihn über die Scheiben, u. bindet nach dem Erkalten das Behältniß mit nasser Blase oder doppeltem Papiere fest zu. — Von diesem Syrup macht man Punsch-Royal, warmen Punsch, Cardinal u. legt in jede Art 1 oder 2 Scheibchen, je nach der Quantität, in die Terrine.

Ananaslaus, lat. Coccus Bromeliae m., fr. Pou d'Ananas, mit grauem, braun marmorirtem, elliptischem, ziemlich erhabenem, Schilde, übrigens der Orangen-Schildlaus (C. hesperidum) sehr ähnlich, hält sich am liebsten in den Blattachseln der Ananas auf; kann durch Ueberhandnehmen in Kurzem eine ganze Ananaspflanzung verderben; befällt jedoch, nach der Uebereinstimmung erfahrner Gärtner, blos eine ärmliche, kränkliche, nicht aber gesunde u. kräftige Ananaszucht. — Vertilgung. Von den folgenden Mitteln scheint sich das zweite als sehr einfach u. bewährt vorzugsweise zu empfehlen: 1) Nach Bouché. Man wischt die Läuse mit dem Daumen von den Blättern herunter, wobei sie in der Regel zerdrückt werden, welches der Ananas weniger schadet, als andern Pflanzen. — 2) Nach M'Phail u. Knight. Man bespritze die Pflanzen wiederholt über u. über mit sehr warmem Wasser (es kann recht wohl bis 52° R.

warm seyn) und hält sie auch sonst sehr warm, was ihnen selbst zuträglich ist, aber von den Läusen nicht vertragen wird. — 3) Nach Poiteau. Man bestreicht mittelst eines Pinsels alle Stellen, wo Läuse oder deren Eier sitzen, mit gutem, nicht klebendem, Olivenöle u. trocknet nach ½ St. das Oel mit einem zarten Lappen. Dieß Mittel tödtet das Ungeziefer sicher; erfordert aber Vorsicht: denn wollte man das Oel nicht abtrocknen, so würde die Pflanze wegen Verstopfung ihrer Poren auch sterben. — 4) Nach Griffin. 8 Unzen grüne Schmierseife, 1 Unze Tabak u. 3 Eßlöffel voll Terpentin(öl?) rühre u. mische mit 1 Gallone (s. d.) weichem Regenwasser u. lasse es 1 bis 2 Tage lang stehen. Beim Gebrauche rühre u. mische es abermals durcheinander u. seihe es durch ein dünnes Tuch. Ist blos die Frucht ergriffen, so bespritze sie sammt der Krone über u. über mit der Mischung; was am Fruchtstengel herabrinnt, wird alles Ungeziefer tödten, welches sich unten zwischen den Blättern aufhält. Sind junge Pflanzen zu behandeln, so nimm sie aus den Töpfen, schüttele die Erde von den Wurzeln, tauche sie 5 Minuten lang ganz u. gar in die obige Mischung, u. laß sie dann, den Gipfel abwärts gekehrt, ablaufen. Endlich setze sie, nachdem sie trocken geworden sind, in kleinere Töpfe als zuvor. — 5) Nach Nicol. Dieser räth zum Bespritzen oder resp. Eintauchen in gleicher Weise eine Mischung an, aus 1 Pf. Schmierseife, 1 Pf. Schwefelblumen, ½ Pf. Tabak, 2 Loth Krähenaugen, alles zusammen in 4 Gallonen weichen Wassers bis auf 3 eingekocht u. zum Abkühlen bei Seite gesetzt. Wenn wiederholtes Besprengen nöthig ist, muß man die Stärke der Flüssigkeit durch Zusatz von ½ oder ¼ reinem Wasser etwas mindern. — 6) Nach Miller. Derselbe wendet zu gleichem Zwecke blos einen starken Tabaksaufguß an; worein er die herausgenommenen Pflanzen 24 St. lang über u. über tauchen läßt u. sie nachher mit reinem Wasser abwäscht. — 7) Nach Baldwin. Man soll die ausgehobenen Pflanzen 1 Stunde lang der Hitze u. dem Dunste eines Lagers von recht frischem Pferdedünger in einem verschlossenen u. mit Matten noch überdeckten Mistbeetkasten aussetzen, sie dann mit kaltem Wasser abwaschen u. nach Ablaufen des Wassers wieder einpflanzen. — 8) Nach Mean. Mache einen Schaum aus 2 Unzen Schwefel u. 4 Unzen Schmierseife mit 1 Gallone Wasser, welches kochend auf 1 Pf. Queckſilber gegossen u. dann wieder davon abgesondert werden muß. Bringe denselben bei der jährlichen Reinigung des Hauses mit einer Bürste oder einem Pinsel in die Spalten u. Fugen des Holzwerks u. in die Ritzen der Mauer; aber ja nicht an die Pflanzen selbst. Das Queckſilber kann, da es nicht merklich vom Wasser angegriffen wird, immer wieder zu neuer Zubereitung dieses Mittels dienen.

Anbinden. I. Von Bäumen. Viele glauben, allen Erfordernissen genügt zu haben, wenn sie einen eben gesetzten Baum zwei- bis dreimal recht fest an einen ganz nahe beigesteckten Pfahl gebunden haben. Das feste A. schadet aber theils insofern, als der Baum da, wo das Band zu fest anliegt, Ueberwüchse bekommt, theils deshalb, weil die Erde, in die der Baum versetzt worden ist, sich oft noch sehr setzt; kann sich nun der Baum nicht zugleich mitsetzen, so entzieht ihm die Erde unter den Wurzeln; er kann nicht anwurzeln u. geht ein. Aber auch nicht zu locker soll er angebunden werden, damit er sich nicht bei stark gehendem Winde an dem Pfahle reibe. Dieß zu verhüten, pflegt man Zwischenlagen von Moos oder dgl. zwischen Band u. Baum einzulegen, die aber den Nachtheil haben, daß sie leicht verderbliche Feuchtigkeit unterhalten u. Schlupfwinkel für Insecten abgeben. In mehrfacher Hinsicht ist auch die zu große Nähe am Baume, in der man den Pfahl gewöhnlich einstößt, nachtheilig, da er dann das Wachsthum der Seitenwurzeln aus der Pfahlwurzel beschränkt, und, wenn sein etwa nicht verkohltes Ende in der Erde faulte, diese Fäulniß der Pfahlwurzel leicht mittheilen oder doch Insecten, welche Fäulniß lieben, anlocken kann. Zu Vermeidung dieser sämmtlichen Uebelstände empfiehlt sich die Methode Olsanders,

bei einem frisch gesetzten Baume den Pfahl 1 Fuß weit von der Hauptwurzel u. bei einem längst gewurzelten Stamme 1½ bis 2 Fuß vom Stamme in die Erde zu schlagen (wo das Scheuern durch die Entfernung verhütet wird), u. um Stamm u. Pfahl ein Stück, oder bei höhern Bäumen in einiger Entfernung von einander 2 Stück, eines starken wollenen Tuchendes (Salleiste, Saldandes), so lang es die Entfernung fordert, zu legen u. die über einander gelegten Enden desselben an den Pfahl zu nageln. Ein solches Band hält an 4 Jahre. — Gewöhnlich pflegt man die Pfähle bei frisch versetzten Bäumen auf der Nord- oder Nordostseite einzustoßen; Gmth dagegen empfiehlt neuerdings, sie vielmehr auf die Süd- oder Südwestseite so zu setzen, daß die Sonne im Jan. u. Febr. die jungen Stämme von 1 bis 3 Uhr Nachmittags von der Krone abwärts nicht treffen kann; sie sollen solchergestalt vor dem Erfrieren sicherer seyn. — II. Von Ziergewächsen. Die Stäbe dazu seyen von Tannen- oder einem andern gut spaltbaren Holze (eiserne schaden den Pflanzen durch Rost), nicht stärker, als zur Haltung des Gewächses erforderlich ist, nicht höher als die ausgewachsenen Stengel, was beides ein unzierliches Ansehen geben würde; lieber rund als eckig, weil sich die Stengel leicht durch Reibung an den Ecken beschädigen, entweder ohne Anstrich, was am gewöhnlichsten ist, oder zu besserer Dauer mit einer Oelfarbe angestrichen, die aber nicht grell oder bunt seyn soll, wie denn überhaupt der gute Geschmack keinerlei Verzierung in Farbe oder Schnitzwerk, welche die Aufmerksamkeit von den Blumen selbst ablenken könnte, an den Stäben gestattet. Größere Stäbe oder Pfähle pflegt man auch Behufs der Dauer an der in die Erde kommenden Spitze zu verkohlen. Nie wende man für ein u. dasselbe Gewächs mehrere Stäbe an, wenn man mit einem einzigen ausreicht. Zum A. selbst sind Zwirn, Bindfaden u. dgl. verwerflich, da hierdurch leicht die Rinde beschädigt wird; man wende Bast, vor dem Gebrauche zu besserer Geschmeidigkeit jedesmal naß gemacht, an u. zwar nie zu viel, sondern nur nach Verhältniß der Pflanzen ein schmales Streifchen, wickele dieß 1 bis 2 Mal um, knüpfe es fest u. schneide die Enden kurz ab, so daß diese nirgends herunterhängen. Statt des unter Umständen zum festen A. bei Ziersträuchern angewandten Eisendrahts empfiehlt man neuerdings vielmehr Bleidraht (seit einiger Zeit vom Harz in den Handel kommend), da er nicht rostet u. sich leichter beim Wachsthum des Gewächses dehnt. Man sehe beim A. darauf, daß weder auf einer Seite die Zweige sich häufen, noch auf der andern wieder fehlen; ferner, daß nirgends Pressen, noch Reibung Statt findet; daher auch der Bund nur gerade so fest als nöthig zu machen ist. Wenn Pflanzen mit fleischigen Wurzeln, z. B. Agapanthus, Alstroemeria u. s. w., das A. verlangen, so gebe man ihnen, um sicher vor Wurzelverletzung zu seyn, entweder gleich beim Umsetzen den Stab oder stecke wenigstens zu dieser Zeit einen ganz kurzen Stab ein, den man nachher, wenn es sich nöthig macht, mit einem längern, in dieselbe Oeffnung einzusetzenden, vertauscht.

Anbrennen der Speisen in metallenen Gefäßen. Wenn man nicht durch doppelte Böden oder andere Mittel die Flamme hindern kann, unmittelbar an die von der Flüssigkeit berührten Wände anzuschlagen, so wird man bei Speisen, die zum A. geneigt sind, durch beständiges Umrühren dasselbe verhüten müssen. Wirkt das Feuer blos auf den Boden des Gefäßes, so sind auch hineingeworfene Sand- oder Glasstücke dienlich, indem sie durch ihre Bewegungen beim Kochen gewissermaßen das Umrühren ersetzen.

Anchusa, Ochsenzunge, fr. Buglosse. Cl. V. O. 1. Borragineae. — 1) A. angustifolia, ♃, bl. im Mai u. Jun.; 2) capensis Thunb., ♂ ☉, Jul., Aug.; 3) incarnata Schrad.?, wahrscheinlich Var. von A. off. ♂ ☉, Jun. bis Herbst; 4) officinalis L. ♂ ♃, Jun. bis Oct.; 5) paniculata Ait. s. italica Retz. s. amoena Gmel., ♂ ♃, Jun. bis Aug.; 6) sempervirens L. ♃, Jul., Aug.; 7) tinctoria L. ♃, Jun. bis Oct. — Nr. 7. liefert die

jetzt gebräuchliche Alkanna (s. d.), Nr. 2. u. 3. sind zierliche Topfpflanzen; Nr. 4. wurde sonst in der Medicin gebraucht. — Cultur. Sie lieben sämmtlich lockern, fetten, nicht zu feuchten, am liebsten mit etwas feinem Kalkschutt gemengten, Boden u. gedeihen (ausg. Nr. 2. im Winter) sehr gut im Freien, wo sich manche Arten durch Saamenausfall fortpflanzen. Man sät Anfangs April oder etwas früher, von Nr. 1. 2. 4. u. 7. auch im Herbste, auf ein lockeres Beet u. verpflanzt die jungen Pflanzen an den Bestimmungsort. Nr. 2. muß im frostfreien Zimmer oder Glashause durchwintert werden. Nr. 5. u. 6. können auch durch Nebensprossen vermehrt werden.

Andachtsschriften, Erbauungsschriften, Gebetbücher. Es kann hier der Ort nur für solche Schriften seyn, welche der häuslichen, u. nicht der öffentlichen Andacht u. Erbauung gewidmet sind. Indeß ist hier ein Buch an die Spitze zu stellen, welches, wenn gleich die Sammlung geistlicher Lieder, die es enthält, auch für den öffentl. Gottesdienst mit bestimmt ist, doch diese Stelle deshalb verdient, weil es in der einleitenden Abhandlung eine ganz neue Bahn bricht, u. eine höchst schätzbare Anleitung zur Würdigung des Schatzes giebt, den wir in unserer deutschen überreichen herrlichen Hymnologie besitzen, so wie eine Uebersicht dessen, was in den älteren Zeiten der christl. Kirche u. insonderheit seit der Reformation für die Erbauung in Poesie u. Prosa geleistet worden. Der Verfasser dieses Buches, das den Titel führt: „Versuch eines allg. evangel. Gesang- u. Gebetbuchs zum Kirchen- u. Hausgebrauche" (Hamburg, bei Perthes, 1833.), ist der preuß. Geh. Legationsrath Bunsen. — Für häusliche Andacht ausschließlich bestimmt ist das durch den reißenden Beifall, den es erlangt, u. die Menge der Auflagen, die es in wenig Jahren erlebt hat, so berühmt gewordene Buch „Stunden der Andacht" (Aarau, bei Sauerländer, zuletzt 1833.), woran, wie die nicht unbestritten gebliebene Sage behauptet, der würdige kathol. Bischof v. Wessenberg den hauptsächlichen Antheil haben soll. Es ist aber, wenn dieß auch der Fall wäre, so wenig katholische Eigenthümlichkeit darin, daß nicht einmal streng dogmatische Protestanten durch sie befriedigt werden, vielmehr vollkommen nachgewiesen worden ist, wie in ihnen wenig mehr als reiner Deismus zu finden sey. Eben dieses Characteristische, wodurch sie allen religiösen Partheien zugänglich u. genießbar werden, hat diesem Buche einen so grenzenlosen Beifall erworben. Unter den älteren Schriften dürfte zuerst das Buch zu nennen sern, welches nächst der Bibel die größte Zahl der Auflagen erlebt haben soll, „Thomas v. Kempen B. d. Nachfolge Christi, zuerst ums J. 1470 erschienen (in neueren Uebersetzungen häufig z. B. v. Göthe 1820; v. Bischof Sailer s. Katholik. (München, 1820.) v. Goßner 1824 stereotyp. in Leipz. — Einen ziemlich gleichen Ruf u. Begehr hat erhalten „Arndts wahres Christenthum, von 1605 an bis auf 1833 unzähligemal aufgelegt. Beide Schriften haben die herrlichsten Zeugnisse des großen Segens, den sie gestiftet habe, für sich. Ihnen an die Seite können noch 2 andere Bücher der ältern Zeit gestellt werden, Scrivers Seelenschatz u. Heinr. Müllers geistl. Erquickstunden, letzteres durch reiche Phantasie u. Witz, ersteres durch Beifügung von Beispielen aus der Geschichte ausgezeichnet. Scriver hat zwar die äußere Form von Predigten, die aber in große Abhandlungen umgearbeitet sind (Leipz., 1704, 1737 u. f.). Müllers Erq.-St. sind neuerdings v. D. Rußwurm herausgegeben (Rateb., 1822.). Der Wunsch vieler Christen, gleich für jeden Tag eine besondere Andachtserhebung in einem gewissen Gleichmaße, sowohl der Behandlung als selbst der Länge nach, zu haben, hat eine große Menge von Erbauungs-Schriften, worin jeder Tag im Jahre seinen Abschnitt bekommen, hervorgebracht. Der hamburgische Pastor Sturm hat in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts „Unterhalt. f. Gott in den Morgenstunden" herausgegeben, die noch in diesem Jahrhunderte Auflagen erlebt haben; eben so „Morgen- u. Abendandachten f. jeden

Tag in der Woche". Rosenmüllers Buch unter gleichem Titel ist auch 7 Mal aufgelegt (zuletzt Leipz., 1820.). Mg. Roos „christl. Hausbuch mit Morg.- u. Abend-Andachten, f. d. ganze Jahr" ist zuletzt noch 1821 in Nürnberg neu herausgegeben. Küsters christl. Hausaltar, die 4te Aufl. (Berl. 1821.). Eine ungemeine Verbreitung hat Joh. Goßners stereotypirtes „Schatzkästlein" (Leipz. b. Tauchnitz) erhalten, wo jedem Tage eine kurze Betrachtung mit vorangesetztem Bibelspruche u. nachfolgendem Liede gewidmet ist. Großen Anklang haben auch Witschels „Morgen- u. Abendopfer in Gesängen" (8te Aufl. 1819.) gefunden. — Deresers „Erbauungsb. f. Kathol. a. alle Tage" 1820. Für wen die Geschichte des Lebens Jesu auf Erden ein Beförderungsmittel der Erbauung ist, der wird viel Anregung finden in der höchstoriginell aufgefaßten „Messiade in Prosa" oder jüdische Briefe von Pfenninger (zuletzt Basel 1822.). Auf specielle Bedürfnisse besondrer Classen von Lesern ist Rücksicht genommen von Marezoll „Andachts-B. f. d. weibl. Geschl. (zuletzt Leipz. 1801.), desgl. v. Ehrenberg „A.-B. f. Gebildete des weibl. Geschl. (Lpz., 1819.); ferner von Niemeyer „Beschäft. d. And. u. d. Nachdenk. f. Jünglinge" (Halle, 1803.) u. „Uebungen d. And. u. das Nachd. f. Jüngl." (1808.); von Dapp „Gebetb. f. christl. Landleute" (Züllich. 1799.). Arndt „Katechism. f. d. Kriegsmann" (Berl., 1814.); von Fest „kleine Biblioth. f. Leidende" (Lpz., 1795.), Ingl. Pietzsch „Erbauungsb. f. Kranke" (Lpz., 1804.), u. Niemeyers „Philotas" (Lpz. 1808. zuletzt).

Andersonia Sprengeloides Br., Cl. V. O. 1. Epacrideæ, niedriger Ziersstrauch von Neuholland ħ, blüht den größten Th. des Sommers. — Ueberwintert bei 5° bis 8° R. im frostfreien Zimmer an jedem Platze, sehr trocken gehalten u. öfters frische Luft erhaltend; erhält im Febr. neue Erde, halb Heide-, halb Lauberde (selten einen größern Topf) u. wird dann aufs Fenstergesims, im Anfange Jun. aber ins Freie, gestellt, stärker begossen u. in der Blüte gegen Mittagssonne geschützt. Vermehrt sich durch Stecklinge in Sand, in mäßiger Wärme, unter Glocken.

Andorn, s. Marrubium.

Andromeda, Cl. X. O. 1. Ericeæ. — 1) A. acuminata Ait. (lucida Jacq., laurina Mich., populifolia Lam., reticulata Walt.), blüht im Aug.; 2) arborea L., Jul., Aug.; 3) axillaris Ait., wovon Var. angustifol. u. latifolia, Mai bis Aug.; 4) buxifolia; 5) calyculata L., wovon Var. angustifol., latifol., nana, ventricosa, Mai, Juni; 6) Catesbaei Walt. (Walteri W. En., axillaris Mich., spinulosa Pursh), Mai bis Juli; 7) coriacea Ait. (nitida Mich., lucida Lam.), Juni bis Aug.; 8) crispa Lk.; 9) fasciculata; 10) ferruginea Ait. Jul.; 11) glaucophylla Lk.; 12) hypnoides; 13) jamaicensis; 14) japonica; 15) mariana L., Jun., Jul.; 16) ovalifolia; 17) paniculata L. (racemosa Lam.), Mai, Juni; 18) pilulifera Angl., Jun., Jul.; 19) polifolia L., Mai bis Sept.; 20) racemosa L., Semmer; 21) rigida Lodd.; 22) rubiginosa; 23) speciosa Mich., Juli, Aug., wovon Var. cassinefolia, Juli, Aug., pulverulenta, Jun. bis Sept. u. glauca; 24) sinensis; 25) tetragona. Sind Ziersträucher, größtentheils aus Nordamerika stammend; polifolia auch in Deutschlands Heide- u. Moorgegenden vorkommend. — Cultur. Nr. 14. 16. 21. 24. sollen in Töpfen gehalten u. an frostfreiem Orte durchwintert werden; im Mai kann man sie in eine schattige Rabatte versenken u. im Oct. wieder in das Haus nehmen. (Nr. 21. bedarf sehr sandige Heideerde.) Nr. 4. 9. 13. 22. sind Treibhauspflanzen, können aber im Sommer ins Freie gesetzt oder wie die vorigen versenkt werden. Nr. 12. u. 15. sollten während des Winters in Mistbeetkästen gestellt werden. Nr. 5. u. 19. widerstehen jeder Kälte. Auch Nr. 7. 10. 17. 18. 20. 23. sind in angemessenem Boden im Freien ziemlich dauerhaft. Die noch übrigen Arten

ſind im Freien gegen ſtrenge Kälte über den Wurzeln mit Laub, um die Zweige durch Heide, Nadelholzzweige, Rohr oder Baumrinde zu ſchützen; auch iſt nützlich, die ganze Strauchgruppe mit einem Dache von Heide oder dgl. zu verſehen; wo ſie ſich ſehr gut halten u. nicht zu früh treiben. Der Boden beſtehe 2 Fuß tief aus ſchwarzer lockerer Moor- u. Heideerde mit Vorwalten der erſtern. Meiſt lieben ſie etwas Schatten u. viele Feuchtigkeit, daher man ſie im Freien gegen die Nordweſtſeite eines Gehölzes oder einer Mauer in etwas niedrigen Boden pflanzt oder auf andere Art gegen brennende Sonnenhitze u. Austrocknen des Bodens (welchen ſehr zweckmäßig iſt, mit Moos zu belegen) zu ſchützen ſucht. — Die Vermehrung geſchieht bei den Treibhausſpecies durch Stecklinge, noch jung abgeſchnitten, unter einer Glasglocke in Sand; bei den andern gewöhnlich durch Ableger im Aug. oder April (die vom Aug. bewurzeln gegen den Herbſt des nächſten J. ſehr gut). Doch können auch einige davon, z. B. Nr. 3. u. 6., durch Schößlinge, Nr. 2. u. einige andere durch ſelbſtgeernteten Saamen u. die übrigen nordamerikan. Species durch Saamen, aus Nordamerika oder von den engl. Handelsgärtnern bezogen, vermehrt werden. Man ſäet den Saamen in Töpfen oder kleinen Käſten aus, bedeckt ihn ſehr dünn mit Erde, pflanzt die etwa 1 Zoll hohen Pflanzen entweder in Töpfe oder ein, zur Abhaltung zu vieler Näſſe zu bedeckendes, Beet aus u. im Frühj. in den freien Boden.

Androsace, Mannsſchild. Cl. V. O. 1. Primulaceae. — A. carnea L.; Chamaejasme W. (villosa Jacq.); lactiflora Fisch. (alismoides Horn); villosa L.; Vitaliana La Peyr.; ſämmtlich 4, ſind Alpengewächſe, gut in einer ſandigen, mit Schaf- oder Hühnermiſt verbeſſerten, Heide- oder Walderde, in ſchutzreicher, etwas ſchattiger u. erhöhter Lage gedeihend, bei ſtrenger Kälte u. fehlender Schneedecke leichte Moosbedeckung fodernd. Wachſen beſonders gut in altem Lehm mit gleichem Gehalte Lauberde, Sand u. Gips gemiſcht. Werden am ſicherſten in Töpfen cultivirt.

Anemone, Cl. XIII. O. 5. Ranunculaceae. Ein Pflanzengeſchlecht, welches mehrere als Gift-, Arzenei- oder Zierpflanzen wichtige Species enthält. — A. als Gift- u. Arzneipflanze. Wie es ſcheint, enthalten alle A.-Arten einen ſcharfen, mit Waſſer überdeſtillirbaren, durchs Trocknen großentheils verfliegenden, Beſtandtheil (Anemonekämpher), vermöge deſſen das friſch zerquetſchte Kraut auf der Haut Blaſen zieht, oft mit Hinterlaſſung bösartiger Geſchwüre, bei unvorſichtigem Zerquetſchen oder Zerreiben (ſelbſt noch trocken) Brennen u. Entzündung der Augen, Kolik u. Erbrechen, in größern Gaben innerlich aber Entzündung im Magen u. Darmkanal nebſt Mattigkeit, Unempfindlichkeit, Unbeweglichkeit, Vernichtung der Sinnesthätigkeiten u. ſ. w. erregt. Insbeſondere ſind dieſe Wirkungen bekannt von A. pulsatilla (Puls. vulg., gemeine oder große Küchenſchelle, Oſterblume), A. pratensis (Pulsat. prat., nigricans, kleine oder Wieſenküchenſchelle), A. nemorosa u. A. ranunculoides. Bei erfolgter Vergiftung trinke der Kranke viel ſchleimiges Getränk mit Oel. — In der Medicin wird jetzt nur A. pratensis in kleinen Gaben angewandt, u. zwar wenden die Allopathen, weil das trockene Kraut nicht ſehr wirkſam iſt, das über dem friſchen Kraute abgezogene Waſſer, Aq. dest. hbae Puls. nigr. (zu 2 bis 4 Drachmen täglich 2- bis 3 Mal) oder das aus dem friſch ausgepreßten Safte bereitete Extract (mit 1 Gr. täglich anfangend), beſonders bei hartnäckigem Rheumat., Gicht, Lähmungen (wo man auch das Pulſatillenwaſſer äußerlich einreiben kann) u. ſchwarzem Staare an; die Homöopathen die Tinctur, 12te Verd. 2 Streuk. (Wirkungsdauer 10 bis 12 T.), unter dem Namen **Pulsatilla**; insbeſondere bei Symptomen folgender Art: Schwindel und Schwere des Kopfes, Gerſtenkorn, Augenentzündung, Verdunkelung der Hornhaut, Entzündung im Gehörorgan, Anſchwellung der Mund- u. Naſengeſäße, geſchwüriger Naſenflügel, Freſſen um den Mund. Reißen in der Unterkinnlade,

Entzündung des Kinns u. andere Schmerzen mit Geschwulst, feinstechender Schmerz im Fleische, Stechen im Halse, Husten, Heiserkeit, Engbrüstigkeit, Bruststechen, Ziehen u. Stechen im Genicke, Spannen im Nacken, Reißen im Rücken, erdiger Geschmack, Uebelkeit, Blähungen, Unterleibskrämpfe, öfterer Stuhlgang mit Pressen, blutig schleimiger Stuhl, Harnzwang, geschwollener Hoden, Ruthesteifheit, unkräftige Wehen, Nachwehen, Freslichkeit, späteres Einschlafen, Jucken am Körper, ängstliches Zittern, Müdigkeit; — auch alle 4 Tage als Präservativ gegen die Masern. Insbesondere paßt die Pulsat. dann bei den angegebenen Zufällen, wenn zugleich ein schüchternes, weinerliches, zu innerlicher Kränkung u. Aergerniß disponirtes, wenigstens mildes u. nachgiebiges, Gemüth im Kranken zugegen ist. Die von zu starken Gaben entstehenden Zufälle werden bei Schläfrigkeit, Mattigkeit u. Sinnesverminderung durch Chamillen, bei zagender Aengstlichkeit oder Fieber durch Kaffee, unter Umständen auch durch Ignazbohnen oder Krähenaugen gehoben. — A. als Zierpflanzen. Beachtung verdienen 1) A. alba Dec. (ochotens. Fisch.); 2) alpina L.; 3) apennina L.; 4) coronaria L.; 5) Halleri All. (Puls. Hall. W. En.); 6) hepatica L. (triloba W. En.); 7) hortensis L. (stellata Lam.); 8) narcissiflora L.; 9) nemorosa L.; 10) palmata L.; 11) pratensis L. (Puls. prat. Mill.) 12) pulsatilla L. (Puls. vulg. Mill.) woven Abart vernalis; 13) silvestris L.; 14) thalictroides L.; 15) umbellata W.; 16) virginiana L.; sämmtlich 2. Die geschätztesten Species hierunter sind: A. coronaria u. A. hortensis; recht beliebt ist auch A. hepatica u. A. nemorosa, u. einige andere. — Die A.-Arten lieben meist etwas Schatten (doch können Nr. 11. u. 12. die Sonne ertragen), gedeihen in jedem leckern, nicht zu feuchten, Gartenboden (insbesondere liebt A. puls. trockenen, A. thal. mäßig feuchten u. sandigen Boden), werden durch Wurzeltheilung u. Saamen fortgepflanzt. Nr. 4. 7. 10. u. 14 verlangen eine Decke gegen strengen Frost; die übrigen dauern ohne Schutz im Freien aus. Von folgenden Species soll noch näher gehandelt werden. — I. A. coronaria, gemeine A., Kronen-A., schmalblättrige Garten-A., aus der Levante u. II. A. hortensis, schöne A., Garten-A. aus Ital. u. der Schweiz, beide einander sehr ähnlich u. im April oder Mai bis Juli blühend. Von beiden hat man verschieden gefärbte u. gefüllte Spielarten mit prächtigen Blumen. Die nachstehenden Erforderniße u. Culturangaben gelten für beide gemeinschaftlich. Erforderniße einer schönen A. nach Blumisten-Regeln. 1) Der Stengel soll eine, der Größe der Blume angemessene, Höhe u. Stärke haben u. aufrecht seyn; 2) die Blumen sollen groß, mit starker u. regelmäßiger Füllung versehen, die äußeren Blumenblätter größer als die innern u. auf zierliche Art abgerundet seyn; 3) die äußern u. innern Kronblätter mehr als eine Farbe haben (wiewohl die einfarbigen oft schöner sind), die Farbe rein u. glänzend u. die Zeichnungen deutlich seyn. — Cultur. Geschieht nach Besse's Anleitung am zweckmäßigsten, wie folgt: Die Pflanzung der A.-Knollen in freies Land kann zu Ende Sept., im Oct., Nov., Febr. bis Ende Apr. geschehen, je nachdem man die Blumen früher oder später zu sehen wünscht. Soll sie im Frühl. geschehen, so werden die Beete auf anzugebende Art schon im Herbste zubereitet u. gegen den Frost mit Laub, Lohe oder Moos bedeckt. Auch die im Herbste bepflanzten Beete müssen gegen das Eindringen des Frostes gesichert werden, aber nur durch eine leichte Decke von Sägespänen, Moos, Spreu oder dgl., welche bei eintretendem Thauwetter abgezogen wird. Die im Herbste zu legenden Knollen dürfen nicht vorher im Wasser aufquellen, weil sonst (besonders in etwas feuchtem kaltgründigen Boden) viele derselben im Winter faulen. Im Frühl. aber können sie zu schnellerer Bewurzelung vor dem Einpflanzen 10 bis 12 St. zum Aufquellen in Wasser gelegt werden, müssen aber vor dem Einlegen selbst einige St. an der Luft abtrocknen. Zur Pflanzung selbst wählt man einen beschütz-

ten, gegen heiße Mittags- u. Nachmittags-Sonne beschatteten, Ort u. lockern, schwarzen, fetten, mit gehörigem Sande gemischten, 1½ Fuß tiefen, Boden, oder, wenn der Boden von keiner natürlichen Güte ist, schafft man ihn weg u. ersetzt ihn durch folgenden, gut gemischten u. klar gesiebten Compost: 3 Th. fetter schwarzgründiger Rasen, 2 Th. Laub-, Holz- oder andere leichte vegetabilische Erde, 1 Th. Kuhlagererde, 1 Th. alter mürber Lehm u. vom Ganzen der 6. Theil Flußsand. Den zubereiteten Boden theilt man in Beete von beliebiger Form u. Größe, jedoch zur Bequemlichkeit des Pflanzens nicht über 4 Fuß breit, ab. Wiewohl nun die A. in solchem Boden sehr gut gedeihen, werden sie doch auf folgende Art noch größer u. vermehren sich noch stärker. Man wirft aus den abgetheilten Beeten die Erde 1 Fuß tief heraus, legt sie zu beiden Seiten hin, bringt, nachdem man die ausgegrabene Fläche geebnet, 6 Zoll hoch alte Holz- oder Loherde, zur Hälfte mit altem verwesetem u. fein zerriebenem Kuhlager gemischt, darauf, dann hierauf 4 Zoll hoch von der herausgeworfenen Erde, ebnet solche, theilt 4 bis 5 Reihen mit der Schnur darauf ab, legt dann die einzelnen Knollen 4 bis 5 Zoll von einander, mit Vorsicht, daß das Treibauge nicht unten zu liegen komme, drückt sie, zu inniger Berührung der Wurzelfläche mit der Erde, etwas an u. wirft dann die übrigen 2 Zoll Erde darauf, womit dann das Beet seine gehörige Höhe hat. Die noch übrig gebliebene Erde kann für das folgende Beet oder auch im nächsten Jahre benutzt werden. Wenn Kraut u. Blüten hervorkommen, werden bei trockenem Wetter die Beete oft des Abends mit einer feinen Spritze befeuchtet, nach der Flor aber dieses unterlassen. Bei heißem Sonnenscheine bedeckt man sie mit einer leichten Schattendecke. Wenn Kraut u. Stengel welken, nimmt man die Knollen heraus, säubert sie von Erde u. Faserwurzeln, trocknet sie an schattigem luftigem Orte u. bewahrt sie, nachdem sie völlig trocken sind, bis zur Pflanzzeit in Schachteln oder Kästchen (oder in Beuteln aufgehangen) an warmen Orten auf. — Zum Treiben im Winter nimmt man entweder solche Knollen, welche 1 Jahr lang nicht in der Erde waren oder die besten Knollen der frühesten Pflanzung, legt solche im Sept. zu 3 bis 4 Stück in, mit angemessener Erde gefüllte, Töpfe (auf deren Boden man einige kleine Steinchen zu leichterm Abzug der Nässe legen mag), läßt sie bis zu eintretendem Frost im Freien, stellt sie dann an einen frostfreien Ort r ringt nach u. nach einige in ein Zimmer oder Glashaus, wo sie stets mäßige Feuchtigkeit, genug Sonne, bei mildem Wetter hinreichende Luft u. nicht über 6° bis 8° R. Wärme haben müssen; insofern sie bei fehlender frischer Luft oder zu großer Hitze nicht blühen. Nach Neider soll man sie im Febr. in weite seichte, mit Lauberde gefüllte Töpfe (in jeden einige Stück) legen, auf das Fenstergesims u. später vor das Fenster gegen Morgen stellen. — Um aus dem Saamen Einfach blühender neue Sorten zu erziehen, sät man denselben gleich nach seiner Reife in Kästchen voll lockrer Erde, nachdem man ihn zuvor, da er sich gern in kleine Klümpchen zusammenhängt, mit etwas trockenem Sande vermischt u. dann zwischen den Händen so gut als möglich auseinander gerieben hat, u. bedeckt ihn etwa ½ Zoll hoch mit leichter Erde; hält ihn dann feucht u. schattig u. durchwintert die, noch vor dem Herbste erscheinenden, Pflänzchen an frostfreiem Orte, bis zum Absterben der Blätter sehr wenig Feuchtigkeit gebend. Nach Abwelkung der Blätter räumt man diese weg u. siebt noch ½ Zoll feine Erde darüber. Im nächstfolgenden Jahre legt man die Knöllchen ins Land, wo sie dann blühen. Der Saame kann auch später im Herbste gesät werden, wo er dann im Frühl. aufkommt. — III. A. hepatica. (Leberblümchen, Märzblümchen), in vielen Gegenden Europas wild wachsend, bl. im März, April, kommt in verschiedenen Farben, einfach u. gefüllt, vor, kann vortrefflich zu Einfassung der Rabatten- u. Blumenstücke dienen, wächst in freiem Lande am schönsten an etwas feuchter schattiger Stelle in lockerm fruchtbaren Erdreich, ist im Sommer bei zu trockenem sonnenreichen Standort oft zu begießen, wenn im

nächsten Frühl. Blüte erfolgen soll. — Kann zur Stubenflor im August in hohe, doch nicht gar zu enge, Töpfe voll fetter Lauberde (die alle Febr. nach der Blüte zu erneuern ist) gepflanzt werden, bis zum Nov. an schattiger Stelle im Freien, dann in einem temperirten Zimmer am sonnigen Fenster zu halten, wo sie im Febr. (oder schon früher) bei 4° bis 6° R. zur Blüte kommt, die aber wärmer gehalten schnell vergeht. So kann sie 2 bis 3 J. benutzt werden. — Die Vermehrung geschieht (am besten im Aug.) durch Zertheilung der Wurzeln, wobei man die Hauptwurzeln nicht zu sehr verletzen darf.

Aneurisma, s. Pulsadergeschwulst.

Angel. Das Wesentliche der A. ist ein, an einer Schnur (Angelschnur oder Angelleine) hängender spitziger eiserner Haken (Angelhaken, oder auch blos Angel), der in einer Lockspeise (Köder) verborgen wird. Bei dem sog. Angeln mit der Ruthe ist diese Schnur an einer, mit der Hand gehaltenen, oder auch in die Erde gesteckten, einfachen, oder aus mehrern Stücken zusammengesetzten, Ruthe oder Stabe (Angelruthe, Angelstab) befestigt; bei dem Angeln mit der bloßen Leine ist sie an irgend einem andern Gegenstande angeknüpft. — I. Um ersten Falls den A.-Haken in der gehörigen Tiefe zu erhalten u. zugleich anzuzeigen, wenn ein Fisch angebissen hat, ist ein leichter Körper (Schwimmer, Flosse), bestehend aus einem durch einen Kork gesteckten Federkiele, durch welchen die Schnur hindurchgeht, oder auch ein bloßer Federkiel oder bloßer Kork, in erforderlicher Höhe an der A.-Schnur angebracht, um so näher an dem A.-Haken, je näher sich dieser an der Oberfläche des Wassers befinden soll. Außerdem wird, für tieferes Einsenken des Hakens, etwa 1 Fuß hoch oberhalb desselben noch ein Stückchen Blei (Gesenke) an der Schnur befestigt. Je nach der bezweckten Tiefe der Einsenkung des A.-Hakens muß die Befestigungsstelle des Schwimmers u. das Größenverhältniß des Korks u. Bleis (welches letztere an der Schnappangel ganz fehlt) verschiedentlich abgeändert werden, u. nach dieser u. andern Abänderungen, wie sie die Größe u. Lebensart der zu fangenden Fische, Breite, Tiefe u. Strömung des Wassers, örtlicher Gebrauch u. s. w., in der nähern Einrichtung der A. beim Fange mit der Ruthe mit sich bringen, unterscheidet man verschiedene Arten derselben, deren Benennungen indeß ziemlich unbestimmt sind, indem nicht nur im Munde des Volks an verschiedenen Orten, sondern auch bei den verschiedenen Schriftstellern über Fischerei mehrere derselben bald für dieselben, bald für verschiedene Abänderungen der A. gebraucht, manchmal sogar geradezu mit einander vertauscht werden, so daß nicht möglich ist, feste Bestimmungen darüber zu geben. In Leipzig sind drei Arten Angelstöcke verkäuflich, die respectiv für den Fang kleinerer oder größerer Fische eingerichtet sind, wovon die für den Fang blos kleinerer Fische bestimmten, bei denen der A.-Haken immer nahe an der Oberfläche des Wassers bleibt, Klitsch-A. heißen, die, wo er tiefer herabgeht, Bohr-A., u. die besonders für große Fische bestimmten, wo man den A.-Haken bis nahe auf den Grund oder auf diesen selbst herabläßt, Grund-A. Der Name Wurf-A. wird von Manchen mit Klitsch-A., von andern, wie es scheint, mit Bohr-A. gleichbedeutend gebraucht u. bezeichnet bei noch andern die ganze Gattung der A. mit der Ruthe. Eine A., bei welcher der Haken ganz an der Oberfläche des Wassers bleibt, wird auch von Manchen Schwimm- oder Schnapp-A. genannt. Unter Lauf-A. wird gewöhnlich eine, besonders zum Fange von Hechten dienende, A. verstanden, an welcher ein lebendiger Fisch als Köder befestigt ist; hier u. da aber auch eine A., mit der man am Ufer hin- u. hergeht, im Gegensatze der sitzend gebrauchten oder in die Erde gesteckten u. s. f. Am besten wird sich der noch Unkundige von der Beschaffenheit u. Verbindung der verschiedenen Theile des Angelgeräths, so wie den Hauptabänderungen derselben je nach Art u. Lebensweise der zu fangenden Fische u. Beschaffenheit der Gewässer, bei einem Fischer oder schon geübten Liebhaber oder

auch bei Nürnberger Waarenhändlern unterrichten können, bei welchen letztern dieses ganze Geräth in der, dem Liebhaber sich besonders empfehlenden, Form von A.-Stöcken, käuflich zu erhalten ist; daher wir in ein beschreibendes näheres Detail hierüber nicht eingehen, u. blos folgenden Bemerkungen hierüber Platz geben, die beim Einkaufe oder der etwaigen Selbstverfertigung des A.-Geräths von Nutzen seyn dürften. Wer gute A.-Haken verlangt, muß englische fordern; worunter man die besten Sorten versteht, wenn gleich viele dieser sog. englischen in Deutschland verfertigt sind. Kleinere Sorten von A.-Haken werden zuweilen aus hart gezogenem Kupfer- oder Messingdrahte verfertigt; das gewöhnlichste Material dazu aber ist Eisendraht, welchen man erst nach ganz vollendeter Bearbeitung der äußern Form mäßig stählt u. härtet. Nur die gemeinsten Sorten kommen blank gescheuert in den Handel, die bessern sind blau angelaufen, damit sie theils den Fischen weniger auffallend werden, theils etwas minder leicht rosten; oder verzinnt, um besonders die in salzigem Meerwasser zu brauchenden vor Rost zu schützen. Ein vorzüglicher A.-Haken soll ein recht feines Korn haben, nicht zu hart u. nicht spröde seyn. Je nach ihrer, für den Fang verschiedener Fische erforderlichen, verschiedenen Größe unterscheidet man sie durch Nummern, u. zwar in solcher Art, daß Nr. 16. den kleinsten, Nr. 1. den größten der, für den Fang kleinerer u. mittlerer Fische bei Nürnberger Waaren- u. Eisen-Händlern verkäuflichen, Haken bezeichnet, außerdem aber hat man noch größere besonders für den Fang von Raubfischen u. größern Seefischen, welche resp. mit 5 Nullen bis zu 1 Null bezeichnet werden, so daß 00000 den allergrößten, 0 aber den, Nr. 1. zunächst in der Größe übertreffenden, Haken bezeichnet. Doch sind bei uns zu Lande meist blos die Nummern von 00 bis Nr. 12. vorräthig u. im Gebrauche; indem die Nummern mit mehr Nullen fast nur in Seestädten Anwendung finden; die Nummer über 12. aber nur für die allerkleinsten Fischarten dienen können; daher das Angeln damit nicht practisch ist. Zwar verfertigt man jetzt zu Waidofen in Oesterreich so feine Haken, daß über 6000 Stück davon aufs Loth gehen; allein solche sind mehr der Curiosität als der Nützlichkeit wegen bemerkenswerth. Für Hechte u. andere Raubfische hat man auch doppelte, ja selbst dreifache, Haken. Die angegebene Bezeichnungsweise ist ursprünglich die englische, der man sich indeß auch in Deutschland großentheils accommodirt hat, doch werden auch wohl die deutschen Angelhaken in umgekehrter Folge so bezeichnet, daß der kleinste der gebräuchlichen A.-Haken (Gründlingsangel) Nummer Null heißt, der größte (Aalangel) Nr. 10. Ueber die technische Verfertigung der A.-Haken s. Prechtl technol. Enc. Art. Angel. — Die Angelschnur, je nach der Höhe des Ufers, Tiefe des Wassers u. s. w. von verschiedener Länge, nach der Schwere der zu fangenden Fische von verschiedener Dicke, wird in der Regel, so weit sie in das Wasser hängt oder auf demselben aufliegt, von zusammengedrehten Pferdehaaren und im übrigen Theile von Flachs, Seide oder Hanf gemacht. Unter den Pferdehaaren sind am tauglichsten ihrer Länge u. Stärke wegen die Haare aus dem Schweife von Hengsten, u. der Farbe nach die hellbraunen u. fuchsfarbigen, insofern die weißen theils schwächer sind, theils durch ihren blinkenden Glanz im Sonnenscheine die Fische scheu machen. Zwar kann man die weißen Haare mit Wallnußschaalen u. Essig braun beizen; allein sie verlieren dadurch ihre natürliche Stärke u. werden nach öfterm Gebrauche wieder weiß. Die seidenen, flachsenen u. hanfenen Schnüre kann man durch eine starke Abkochung von Eichenrinde färben, wodurch sie zugleich dauerhafter werden; vielleicht möchte sich auch die unter Bindfaden anzuzeigende Zubereitungsweise in letzterm Bezuge empfehlen. Damit sie das Wasser nicht annehmen, tränkt man sie noch mit Thran oder mit geschmelzenem, mit Unschlitt oder Theer vermischtem, Wachse. Der A.-Haken wird entweder unmittelbar an die Endschleife der A.-Leine mit starken Seidenfäden befestigt, oder erst an ein besonde-

res Stück Roßhaarschnur oder auch Seidenfäden, oder (für Raubfische) Draht (Vorfach, Verfach, Angelschleife) befestigt u. damit an die A.-Schnur geschleift. Die Hanfschnur der Leine wird andererseits an der A.-Ruthe befestigt u. zwar entweder schlechthin an das Ende derselben geknüpft, zu welchem Zweck ein Ring daselbst vorhanden seyn kann, oder, was viel sicherer ist, so angebracht, daß man das Ende der A.-Schnur in einer Schleife in der Hand hält, die Schnur von da leicht u. locker um die A.-Ruthe bis zur Spitze derselben herumwindet u. dort befestigt, so daß von der ganzen hanfenen Schnur gerade noch so viel herunterhängt, als die A.-Ruthe lang ist, eher etwas mehr als weniger. — Die Angelruthe erhält eine Länge von 4 bis 8 Ellen u. verschiedene Stärke je nach Beschaffenheit des Ufers, Breite des Stroms, Größe der zu fangenden Fische u. s. w. Jede gerade Ruthe von Haseln, Weiden oder einer andern zähen Holzart kann dazu dienen, wenn sie die erforderlichen Bedingungen einer gehörigen Länge, Stärke u. Biegsamkeit vereinigt; besonders empfiehlt man dazu einen jungen Tannen- oder Fichtenbaum, der im Dickigt gestanden hat, von geradem Wuchse u. dem Eingehen nahe ist, weil dieser sehr geschmeidig u. biegsam ist, auch nicht jählings nach vorn abfällt. Noch zäher u. fester kann man ihn dadurch machen, daß man ihn, nachdem er geschält, erforderlichen Falls noch gehörig zugeschnitten u. getrocknet ist, über einer Flamme heiß werden läßt u. mittelst eines wollenen Tuches mit warmem Leinöl stark reibt. Manche setzen noch an das dünnere Ende der Ruthe einen, ungefähr 1 Fuß langen, dünn geschabten u. an der Spitze mit einem kleinen Knopfe von verpichtem Zwirn (zur Verhinderung des Abglitschens der Angelleine) versehenen, Ansatz von Fischbein, der so befestigt wird, daß das dünne Ende der Ruthe, ungefähr 1 Zoll abwärts, schräg abgeschnitten u. das daran anzupassende dickere Ende des Fischbeins eben so gefeilt wird, worauf beide Enden in geschmolzenes Pech getaucht, genau an einander gefügt und mit starker gezwirnter Seide umwickelt werden. — Noch häufiger als die A.-Ruthen aus einer einzigen Holzruthe sind indeß solche aus zwei aneinander anzubindenden oder auf gleich anzugebende Weise durch Draht mit einander zu vereinigenden Theilen, von denen der untere dickere der Untersatz oder Stab, der obere dünnere die Schwippe heißt. Zum Stabe nimmt man eine gerade, ungefähr 10 Fuß lange, Stange, wozu auch hier ein junger Tannen- oder Fichtenbaum dienen kann, trocknet sie, schneidet sie so dünn, als zur bequemen Handhabung ohne Nachtheil für die erforderliche Stärke hinreicht, behandelt sie wie angegeben mit Leinöl, u. bohet oder brennt dann mittelst eines glühenden Drahts oben am dünnen Ende der Stange der Länge nach ein Loch hinein, befestigt darin einen Draht von der Dicke einer starken Rabenfeder, so daß er wenigstens 4 Zoll hineingeht u. eben so viel Zoll herausteht u. umwickelt den Stab, zur Verhütung des Spaltens, so weit der Draht hineingeht u. noch etwas weiter mit gepichtem Bindfaden oder geglühtem Messingdraht. Zur Schwippe nimmt man einen geraden recht biegsamen Schoß von einer Haselstaude oder noch besser von wildem Holunder oder Weißdorn, welcher im Winter oder wenigstens zu Anfange des Frühjahrs, bevor er getrieben hat, geschnitten ist u. unten etwa die Dicke des dünnen Endes des Stabes hat, in welchem der Draht steckt, macht ihn in der Flamme heiß, biegt ihn möglichst gerade, reibt ihn noch in heißem Zustande mittelst eines wollenen Tuches mit warmem Leinöl stark u. schnell, macht mit einem geglühten Draht oder auch feinem Bohrer in das untere Ende ein so tiefes Loch, daß sich das aus dem Stabe hervorstehende Drahtende hineinzwingen läßt, u. umgiebt, nachdem dieß geschehen ist, dieses untere Ende der Schwippe eben so mit gepichtem Bindfaden oder mit Messingdraht, als den obern Theil des Stabes. Manche setzen auch die A.-Ruthe aus noch mehr als 2 Theilen zusammen. Auch kann man sich zum Fang von kleinen u. mittlern Fischen statt der A.-Ruthen der sog. Angelstöcke bedienen, welche aus 3 bis 4 in einander geschobenen Stücken

bestehen, die man beim Gebrauche auseinander nimmt u. so an einander setzt, daß sie sich gegenseitig zur Verlängerung dienen. Daß man solche bei Nürnberger Waaren-Händler erhält, wurde schon erwähnt. — II. A. beim Fischfang mit der bloßen Leine kommt ebenfalls in verschiedenen Abänderungen vor. Entweder trägt die Leine unmittelbar ihren A.-Haken oder es sind an einem größern Seile (Hauptseil, Hauptleine) mehrere kleinere Schnüre oder Leinen befestigt, welche dann die A. tragen. Die hauptsächlichsten Arten sind folgende: Bei dem Nachtseil oder Schleppseil wird das eine Ende des Hauptseils an einen, im Wasser eingerammten, Pfahl, das andere an einem davon entfernten Pfahle oder schweren ins Wasser zu werfenden Stein befestigt u. so das Nachtseil (dem Laufe des Wassers nach) im Wasser ausgespannt erhalten. In Zwischenräumen hängen von dem Hauptseile Schnüre mit A.-Haken herab. Man läßt dieß Seil über Nacht im Wasser liegen u. hebt es am andern Morgen eine Stunde vor Tagesanbruch heraus. Bei der Pfahlangel hat man zwei im Wasser stehende, etwas über dem Wasserspiegel vorragende, Pfähle; an einen derselben wird die A.-Leine festgebunden u. auf den Kopf des andern ein Stein gelegt, der an das eine Ende einer Schnur befestigt ist, deren anderes Ende an die A.-Leine in der Nähe des Hakens angefügt ist. Wenn der Fisch anbeißt, so zieht er den Stein herab, wodurch nicht nur der Haken noch tiefer eingreift, sondern auch der Fang angezeigt wird. Bei der schwimmenden A. befestigt man die beiden Enden der Hauptleine an kleinen Bretern u. läßt dieselben im Wasser für sich herumschwimmen oder man befestigt eine A.-Leine an einem Kahne und fährt damit im Wasser herum. Bei der Roll-A. oder Setz-A., besonders für größere Fische tauglich, rollt man die A.-Schnur an einer Rolle auf, wo dann der Fisch, wenn er einmal angebissen hat, die Leine mit sich ziehen kann, bis er sich die A. tief genug einhäkelt hat. Bei der Legleine oder schlafenden A. befestigt man an die Leine einen, auf den Grund des Wassers zu lassenden, schweren Körper, an welchen A.-Schnüre angebunden sind, die mittelst Korkstücken so leicht gemacht werden, daß sie vom Grunde aus sich in die erforderliche Höhe erheben; oder man befestigt auch an die Leine einen Reif, der mittelst Kork u. Blei wagerecht schwimmend erhalten wird, u. um den ringsum A.-Schnüre befestigt sind.

Angeld, auch Haftgeld, Toppschilling, u. beim Miethcontracte Handgeld, Miethgeld (lat. arrha) ist alles, was ein Contrahent dem andern zu mehrerer Befestigung des Geschäftes auf die Hand giebt. Ist das A. vor völligem Abschlusse des Geschäftes gegeben worden, so kann zwar jeder der Contrahenten frei zurücktreten; tritt aber der Geber des Angeldes zurück, so verliert er das A. u. tritt der Empfänger zurück, so muß er es doppelt herausgeben. Ist dagegen das A. erst nach dem völligen Abschlusse des Geschäfts gegeben worden, so kann keiner von beiden Theilen zurücktreten, selbst wenn er das A. verlieren oder doppelt herausgeben wollte. Wer sich das freie Zurücktreten von einem völlig abgeschlossenen Geschäfte vorbehalten will, kann mit dem Andern über ein Reugeld (oder Wandelpön) übereinkommen, welches für den Fall des Rücktrittes von dem Zurücktretenden bezahlt werden muß. Nach sächsisch. Rechte (Dec. 16 von 1746) kann man indeß des Reugeldes ungeachtet, sobald ein Contrahent den Vertrag mit Zufriedenheit des andern ganz oder zum Theil erfüllt hat, nicht mehr zurücktreten, es müßte denn ausdrücklich ausgemacht seyn, daß auch von dem bereits halb erfüllten Contracte gegen Erlegung des Reugeldes wieder abgegangen werden könne. Wenn der Vertrag eines unverschuldeten Zufalles wegen unerfüllt bleiben muß, oder vom Anfange an ungültig war, oder auch mit beiderseitiger Einwilligung aufgehoben wird, so kann weder von Verlust noch von Ersatz des A. die Rede seyn. Nach Allg. Preuß. L. R. I, 5. §. 205. f. steht dem Geber des A., wenn der Vertrag durch die Schuld des Empfängers zurückgeht, die Wahl frei, außer

der übrigen ihm zukommenden Entschädigung, das A. in Natur oder den Werth desselben zur Zeit der Uebergabe zu fordern. Wo ein Reugeld ausgemacht ist, kann außer ihm eine Entschädigung von keiner Seite gefordert werden. In dem österreich. bürg. Gesetzb. §. 908. ist noch bestimmt, daß die schuldlose Partei sich mit dem A., oder dessen doppeltem Ersatze, nicht zu begnügen braucht, sondern auf Erfüllung des Contractes und, wenn diese nicht mehr möglich ist, auf Schadenersatz dringen kann; ferner §. 909., daß selbst gegen Entrichtung eines bedungenen Reugeldes der, welcher den Contract zum Theil erfüllt, oder die Erfüllung zum Theil angenommen hat, vom Contracte nicht wieder abgehen darf.

Angelica-Pflanze, Gartenangelica, Engelwurzel, lat. Angelica archangelica L. oder Archangelica officinalis Hoffm. Cl. V. O. 2., Umbelliferæ, ♂. Wächst in südlichen Gegenden auf Bergen, im Norden auf der Ebene an feuchten Stellen, wird auch der heilkräftigen Wurzel wegen in Gärten angebaut u. ist fast die einzige Pflanze, welche durch Cultur an Heilkraft gewinnt. Cultur. Die Fortpflanzung geschieht durch Saamen oder Wurzelsprossen. Der Saame wird im März an einem sonnigen Orte gesät, nach dem Aufgehen gejätet, später entweder verpflanzt, so daß jede Pflanze 1 Quadrat-Fuß Raum hat, oder so viel Pflanzen auf dem Saatbeete dazwischen vernichtet, daß die übrigen so viel Raum erhalten, bei warmem u. dürrem Wetter fleißig begossen. Die Wurzelsprossen pflanzt man im Frühjahre oder kurz vor Michaelis in obbemerkter Weite von einander. Das Land zur Cultur muß wohl gegraben u. mit verfaultem Miste gedüngt werden. — A.-Wurzel (Engelwurzel, Luftwurzel, Brustwurzel, Heiligegeistwurzel) wird am zweckmäßigsten zu Anfange Winters oder zeitig im Frühjahre gesammelt, muß, da sie leicht schimmelt, an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, taugt zum Arzeneigebrauche nur, so lange sie noch zähe, geruchvoll u. mit gelben harzigen Puncten besetzt erscheint. Darf nicht mit der unwirksamern Wurzel von Angel. silvestris verwechselt werden. Im Winter u. Frühjahre quillt aus der verwundeten Wurzel, so lange sie noch frisch ist, ein stark riechender gelber Milchsaft. Ihre wirksamen vorwaltenden Bestandtheile ätherisches Oel u. Harz. Dient innerlich als ein verdauungsstärkendes, nervenreizendes, ansteckungswidriges, gewürzhaftes, äußerlich als zertheilendes u. reizendes Arzeneimittel. Man wendet zu diesem Behufe folgende, selbst zu bereitende oder aus Apotheken zu erhaltende, Präparate von ihr an: 1) den Aufguß, ½ Unze davon mit 4 bis 6 Unzen kochenden Wassers aufgegossen, eßlöffelweise zu nehmen; 2) die Tinctur (Tinct. angelicae), 1 Th. Wurzel mit 4 Th. rect. Weingeiste ausgezogen, zu 40 bis 60 Tropfen; 3) den zusammengesetzten Angelicageist (Spiritus angelicae compositus, eine Tinctur aus Angelicawurzel, Lachenknoblauchkraut, Baldrianwurzel, Wachholderbeeren u. Kampher bereitet, zu äußerlichen Einreibungen; 4) den Angelicaliqueur; 5) Eingemachte Angelica, bei den Conditoren.

Angeln, Angelfischerei. Wir betrachten hier nicht alle Arten des A., die großentheils nur Sache der Fischer von Profession sind, sondern nur das gewöhnliche A. mit der Ruthe (s. Angel). Außer der hierzu erforderlichen Angel ist dabei noch nöthig: ein Senkblei, d. i. ein gegossenes, gewöhnlich 1 Loth wiegendes, oben zur Anhakung an den Angelhaken durchbohrtes, Stück Blei, um die Tiefe des Wassers zu messen; ein geeigneter Haken oder ein Ring, gewöhnlich von Eisen, mit Blei umgossen, von 3 bis 3½ Zoll im Durchmesser, an eine nicht zu dicke, aber doch starke, 20 bis 25 Fuß lange, Schnur gebunden, um die Angelleine loszumachen, wenn sie sich am Grunde an irgend einen Körper angehängt hat; eine, inwendig recht glatt polirte, blecherne Büchse zur Aufbewahrung von Regenwürmern; ein Fischhamen oder Sacknetz, um die an dem Angelhaken hängenden schweren Fische damit herausnehmen zu können; eine lederne Tasche oder Futteral, um die verschiedenen nöthigen Klemig-

keiten (Messer, Zwirn u. dgl.) darin aufzubewahren; endlich verschiedene natürliche oder künstliche Köder. Um mit Sicherheit von der Angel Gebrauch zu machen, ist nöthig, Lebensart, Nahrung, Aufenthalt u. sonstige Eigenthümlichkeiten der Fische genau zu kennen, dabei auf Jahres- u. Tageszeit, Witterung, Stelle, Stand u. Beschaffenheit des Wassers, Standort beim Angeln sorgfältig Rücksicht zu nehmen. — Jahres-, Tages-Zeit u. Witterung. Im Allg. ist die wärmere Jahreszeit, von der Blütenzeit bis Ende Octobers, als die beste Jahreszeit zum A. anzunehmen; mit Ausnahme der Laichzeit, wo die Fische die Nahrung verschmähen u. sich ruhig an einer Stelle verhalten, dagegen sie unmittelbar nach der Laichzeit desto begieriger an die Angel gehen. In den heißen Sommermonaten halten sie sich näher an der Oberfläche des Wassers auf, als im Frühjahre u. Herbste. — In Rücksicht auf die Tageszeit sind bei kühler Witterung die Stunden von 9 Uhr Vorm. bis 3 Uhr Nachm., bei gemäßigter Witterung des Vorm. von 6 bis 9 Uhr u. des Nachm. von 3 bis 6 Uhr, bei heißen Sommertagen hingegen die frühen Morgen- u. späten Abendstunden am zweckmäßigsten. Am wenigsten ergiebig ist der hohe Mittag. Günstig sind in Bezug auf das leichte Anbeißen und mithin der Ergiebigkeit des Fanges der Fische: Mittags- u. Abendwinde, warmes Wetter, warmer Regen, ein vorangegangenes Gewitter, des Morgens ein leichter Nebel. — Das Wasser betreffende Umstände. Man wähle einen Ort zum A., wo das Wasser mindestens einige Fuß tief u. ruhig genug ist, daß die Angel nicht schnell mit fortgerissen werde. Da, wo das Wasserrohr in einzelnen Gruppen, jedoch nicht zu dicht hervorschießt u. das Ufer mit dünnem Gebüsche bewachsen oder mit Bäumen, deren Wurzeln in das Wasser reichen, besetzt ist, halten sich die Fische gern auf, deßgleichen, wo grünes Holz sich in das Wasser neigt; oder wo gehauenes altes u. faulendes Holz u. dgl. m. im Wasser befindlich ist; wo Faschinendämmungen angelegt sind, wo Vieh in oder durch das Wasser getrieben wird; in den Tiefen bei Schleusenanlagen, Schwellungen u. in tiefen Mühlenwehren; an Stellen, wo sich die Ufer eines Flusses zusammendrängen u. wo zwei Gewässer zusammentreten. Noch directer wird die Gegenwart von Fischen an folgenden Zeichen erkannt: Wenn sich das Wasser stellenweise trübt, wenn dieß Trübe im hellen Wasser wie Rauch aufsteigt; wenn im Sommer häufige u. große Blasen aufsteigen. — Auch ein nicht zu hoher Wasserstand u. nicht zu trübes Wasser gehören zu den nöthigen Bedingungen eines glücklichen Fanges mit der Angel. Der Grund des Wassers giebt hauptsächlich zu erkennen, welche Arten von Fischen sich in ihm vorfinden. So fängt man z. B. auf schlammigem Grunde Aale, Aalraupen, Karpfen, Schleien u. s. w., auf sandig-kiesigem u. steinigem Grunde Forellen, Barben, Gründlinge u. s. w. Aber auch auf die Tiefe des Wassers kommt es hierbei an. Man wähle zum A. einen nicht sehr tiefen Strom u. eine nur 3 bis 4 Schritt vom Ufer entfernte Stelle darin, wenn es auf Gründlinge, Bütten, Alante, kleinere Brassen, Weißfische abgesehen ist; dagegen gehe die Angel schon weiter in den Strom u. werde an tiefern Stellen ausgeworfen (wobei dann entsprechend längere Ruthen, größere Haken u. s. w. zu gebrauchen sind), wenn man auf Barben u. große Brassen angelt. Um Karpfen, Karauschen, Aale, Barsche zu angeln, suche man nahe an einem sanften Strudel, an einer Stauung, oder wo etwas Gebüsch über das Wasser ragt, oder bei kleinem Schilfe anzukommen, und wähle eine 6 bis 9 Fuß tiefe Stelle des Wassers. Jedenfalls überzeuge man sich, daß nicht etwa an dem Ort des A. sich auf dem Grunde Gesträuche oder dgl. befinden, woven der Angelhaken festgehalten werden könnte. — Standort, Kleidung beim A. Man wähle einen Standort, an welchem man nicht von den Fischen im Wasser wahrgenommen werden kann, suche sich daher einigermaßen hinter Bäume u. s. w. zu verbergen oder an dieselben anzulehnen. Sind solche nicht in der Nähe, so stelle man sich nicht allzunahe an das Wasser, sondern trete so weit zurück, als

es die Länge der Angelruthe zuläßt: denn je größer die Entfernung zwischen dem Fischer u. der Angel ist u. je mehr man sich verbergen kann, desto glücklicher geht der Fang von Statten. Ist man jedoch gezwungen, nahe an das Wasser zu treten u. frei zu stehen, so trete man langsam hin und vermeide jede geschwinde u. starke Bewegung. Bei Sonnenschein nehme man, so viel möglich, seinen Standort so, daß der Schatten des Körpers nicht an den Ort fallen kann, wo die Angel liegt, weil die Fische die geringste Bewegung am Schatten bemerken, kann man aber dieß nicht vermeiden, so sey man um so unbeweglicher. Einigermaßen ist auch die Farbe der Kleidung zu berücksichtigen. Im Allg. ist die grüne am tauglichsten, da sie von der, den Fischen bekannten, Farbe des Grases, der Bäume u. s. w. am wenigsten abweicht. Bekleidungen von sehr lichter Farbe, besonders weiß, auch aschgrau, sind jedenfalls zu vermeiden. — Vorbereitungen zum A. Man muß wo möglich die Gewässer, worin man fischen will, zuvor untersuchen, um zu erfahren, welche Art Fische sich darin aufhalten; ferner ein Paar Tage zuvor oder von Zeit zu Zeit durch Einwerfen eines diesen Fischarten angemessenen Lockköders (s. Köder) die Fische an dem Orte des Angelplatzes in Menge zu versammlen suchen. Hat man einmal durch Einwerfen solchen Lockköders an einem u. demselben Orte Fische versammelt, so wird man solche immer wieder leicht daselbst zusammendringen können, wenn man nur eine halbe oder ganze Stunde vor dem A. Lockköder einwirft. Ist man nicht gewiß, welche Art Fische sich in einem Wasser aufhalten, so probirt man es mit vielerlei Arten Lockköder zugleich. Ist das Wasser schnell fließend, so muß Bedacht darauf genommen werden, daß der Köder sicher an Ort u. Stelle zu Grunde fällt, zu welchem Zwecke man Kugeln von fetter Erde mit Würmern untermischt ins Wasser werfen kann. — Verhalten beim A. selbst. Wenn der Fischer mit seinem Angelgeräthe an dem Orte, welchen er zum A. gewählt hat, angekommen ist, nimmt er aus seiner Tasche die Leine, mit der er fischen will, taucht sie ins Wasser, damit sich die Falten ausgleichen, befestigt sie dann an der Angelruthe oder dem Angelstocke, richtet, nachdem er die Tiefe des Wassers mit dem Senkblei erforscht hat, die Flosse so, wie es der Aufenthalt der zu fangenden Fische verlangt, wobei eine Hauptregel für die meisten, am Grunde gehenden, Fische ist, daß der unten befindliche Angelhaken 2 Zoll vom Grunde entfernt sey; auch ist in Obacht zu nehmen, daß, wenn das Wasser still läuft, eine Flosse mit wenig Blei, wenn es aber stark fließt, mehr Blei u. ein angemessener Kork genommen werde. Im August gehen die Fische im Allg. am höchsten, nach Michaelis aber wieder nach u. nach in die Tiefe. Im Septbr. kann man annehmen, daß sie 1 Elle tiefer, als im August, im October noch ½ Elle tiefer, u. dann, bis zum Frühlinge, auf dem Grunde gehen. Das Gefäß, worin die Würmer aufbewahrt sind, so wie das Kästchen oder die Tasche, worin die nöthigen Geräthschaften enthalten sind, werden zur Seite gesetzt u. das Netz, in welches die gefangenen Fische kommen, so am Ufer ins Wasser gelegt, daß dieß hineinläuft, damit die Fische nicht absterben. Der Köder muß so an den Angelhaken befestigt werden, daß dieser dadurch dem scharfen Fischauge gänzlich verborgen wird. Man wirft nun den beköderten Angelhaken mit einem Schwunge der Ruthe (die man in der Hand behält oder in die Erde steckt) in das Wasser u. achtet wohl auf die Flosse. Bewegt sich diese blos, so ging ein Fisch nur nach dem Köder. Wird darauf die Flosse wieder ruhig, so ist nachzusehen, ob der Köder weg ist, in welchem Falle er sogleich erneuert werden muß. Wird aber die Flosse mit unter das Wasser gezogen, was ein Beweis ist, daß der Fisch gehörig anbiß, so muß man mit der Angelruthe schnell einen Ruck in die Höhe thun, wodurch der Angelhaken dem Fische noch tiefer eingehauen wird. Hat nur ein kleiner Fisch angebissen, so kommt er durch diese schnelle Bewegung sofort über das Wasser u. man hat nur die Ruthe hinter sich zurückzuschlagen, damit der Fisch auf das Land

falle. Hat aber ein groſser Fiſch angebiſſen, was man gleich an dem Widerſtande beim Rucke u. dem Schlagen des Fiſches unter dem Waſſer erkennt, ſo iſt am beſten, wofern man ſich auf die Stärke ſeiner Angel verlaſſen kann, daß man die Ruthe von der rechten in die linke Hand, den Fiſchhamen in die rechte Hand nimmt, die Ruthe rückwärts zieht, um den Fiſch näher an ſich zu bringen, mit den Hamen unter ihn fährt, u. ihn ſo ſchnell als möglich herauszieht. Traut man aber ſeiner Angel nicht ganz, ſo muß man nicht ſofort zu viel Gewalt anwenden, den Fiſch herauszubringen. Im Gegentheile muß man ihm noch einige Minuten ſeinen Willen laſſen, jedoch ohne die Schnur ganz ſchlaff werden zu laſſen, aber auch, ohne ihn über das Waſſer zu bringen. Man folge ihm vielmehr mit der Leine ſo viel als möglich, u. ſtrecke, ſo oft er einen ſtarken Zug macht, die Hand aus. Bemerkt man, daß die Kräfte deſſelben ſich zu erſchöpfen anfangen, ſo ziehe man ſeinen Kopf ein wenig aus dem Waſſer, nehme die Angelruthe von der rechten in die linke Hand u. bringe den Fiſch, wie vorhin, mit dem Hamen heraus. Eine zweckmäßige Methode zum Fangen gröſserer Fiſche mit einer verhältnißmäßig feinen Schnur iſt auch, dieſe durch einen, am dünnen Ende der Ruthe befeſtigten, Ring zu ziehen u. ihr verlängertes Ende um eine, am dicken Ende der Ruthe angebrachte, Spule zu wickeln, die man, wenn der Fiſch ſeine Anſtrengung macht, um loszukommen, ſich drehen läßt, wodurch ſich die Schnur verlängert, u. die Gefahr, daß ſie zerriſſen werde, verſchwindet. Dem herausgezogenen Fiſche biegt man jedenfalls den Angelhaken aus dem Halſe, oder, wenn derſelbe ſo tief im Schlunde ſitzt, daß er mit den Fingern nicht zu erreichen iſt, ſtößt man mit der Spitze der Floſſe in den Rachen, wodurch er nachgiebt. Sollte er gar zu feſt ſitzen, ſo muß er mit dem Meſſer herausgeſchnitten werden. Bemerkung verdient, daß die Fiſche beim Herausziehen aus dem Waſſer viel ſchwerer ſcheinen, als ſie wirklich ſind, weil ihr Gewicht an einem langen Hebelarme (der Angelruthe) wirkt. Wenn man mit Angeln aufhört, muß man die Schnur vor dem Aufwickeln recht gut an der Luft trocknen laſſen, da ſie ſonſt ſehr leicht faulen und bei der mindeſten Anſtrengung des gefangenen Fiſches zerreißen würde. Soll am folgenden Tage an derſelben Stelle geangelt werden, ſo werfe man beim Weggehen aufs Neue Lockköder ein, um den Zug der Fiſche dahin zu gewöhnen. Hat ſich ein Fiſch mit ſammt dem Angelhaken bis in ein Verſteck von Waſſergewächſen oder eine Uferhöhlung entfernt, woraus er oft nur mit vieler Mühe zu ziehen iſt, ſo warte man ab, bis er ſich durch Bewegung geſchwächt hat u. fange erſt dann an, die Schnur nach verſchiedenen Richtungen u. jederzeit ſehr langſam, zu ziehen, wodurch man ihn zuweilen noch heraus bekommt. Gelingt dieß nicht, ſo bediene man ſich des Ringes oder Hakens. Die Anwendung des Ringes in dieſem Falle, wie überhaupt, wenn ſich der A.-haken irgend wo angehakt hat, iſt die, daß man denſelben über der durchgeſteckten Angelruthe bis zu Ende der Ruthe laufen läßt, wo er dann durch ſeine eigene Schwere die Leine entlang bis zu dem Orte, wo der Angelhaken ſteckt, läuft. Indem man nun mit der einen Hand die Angelleine, mit der andern die Schnur des Ringes vorſichtig, bald rechts, bald links, zieht, wird man den Haken losmachen können.

Angſter, kupferne Scheidemünze in der Schweiz, in Appenzell und Schaffhauſen gleich $\frac{1}{2}$ Pf. Conv., in Zürich gleich $\frac{1}{12}$ Pf. Conv.

Angurie, ſ. Waſſermelone.

Anigozanthos flavida, Cl. VI. O. 1. Hämadoraceæ, aus Neuholland, $\mathcal{U}$, bl. im Jul., Aug.; wird in ſandige Laub- oder Heideerde gepflanzt, bei 3° bis 5° R. durchwintert u. durch Wurzeltheile vermehrt.

Anjovis, Anſchovis, lat. Clupea encrasiculus, kleine fingerlange, den Sardellen ähnliche, Fiſche ohne Schuppen, in dichten Heerden im Meere wie Sardellen ſtreichend, an den franz. u. norweg. Küſten vom Dec. bis in den April gefangen. Im Handel eingeſalzen oder geräuchert. Friſche, gute A. müſſen hart, aus-

wendig weiß, inwendig röthlich u., wenn das Fäßchen geöffnet wird, nicht übelriechend seyn. Man muß sie in frischen Kellern verwahren, ihnen die Salzlake nicht entgehen lassen, auch die Gebinde fest zuhalten. Die aus Frankreich u. Portugal kommenden A. sind von den aus Italien kommenden Sardellen nicht blos darin unterschieden, daß sie viel kleiner, sondern auch, daß ihnen die Köpfe abgeschnitten sind.

Anis u. Zubereitungen daraus. A. ist der Saame der nachher zu betrachtenden Anispflanze. Geschätzt ist der aus der Levante, Candia u. Malta kommende A., noch vorzüglicher jedoch der Magdeburger u. besonders der Alikantische mit kleinern u. sehr gewürzhaften Körnern. Eine gute Waare muß frisch, von lebhaft grüner Farbe, reinem Anisgeruch ohne dumpfigen Nebengeruch, nicht mit schwarzen Körnern, fremden Sämereien, Spreu, Stielchen u. dergl. untermengt seyn. Je schwerer die Körner, um so ölreicher sind sie. Das Aufschütten derselben geschehe auf luftigen Böden u. nicht über 1½ Fuß hoch; auch wende man die Haufen fleißig, damit sich der A. nicht in Klumpen drücke, schwarz werde u. verderbe. Mehrjährige Aufbewahrung verträgt der A. nicht gut; sein Werth vermindert sich dabei immer mehr. Betrügereien der Verkäufer zu Vermehrung des Gewichts sind, den A. mit Wasser zu befeuchten, was daran erkannt wird, daß die Gebinde schon in 2 bis 3 Tagen warm zu werden, wohl gar zu rauchen anfangen, oder ihn mit Klümpchen Erde von alten Wänden, welche dem A. in der Farbe ganz ähnlich sehen, zu vermengen, was durch das Schlemmen mit Wasser erkannt wird. Der A. u. die daraus gewonnenen Präparate sind gute blähungstreibende u. schleimigen Husten lindernde Arzneimittel. Am einfachsten dient dazu ein Theeaufguß von A. — Anisbrodchen werden in Sainte-Marie-aux-Mines, wo man sie vorzüglicher als irgendwo anders findet, folgendermaßen bereitet. Man nimmt 1 Pf. Mehl bester Qualität, 1 Pf. weißen pulverisirten Zucker, 2 Unzen ganzen grünen Anis, das Weiße von 4 u. das Gelbe von 2 Eiern, fügt einen Kaffeelöffel voll zerflossenes Weinsteinöl (an der Luft zerflossenes kohlens. Kali, in der Apotheke zu haben) hinzu, knetet Brodchen daraus, u. läßt sie 12 bis 24 Stunden auf einem Backofen liegen, bevor man sie in diesen selbst bringt. — Eine gewöhnlichere Bereitungsart ist folgende: Man schlägt 8 frische Eier mit einer steifen Ruthe gut; fügt alsdann 1 Pfund geriebenen Zucker u. A. nach Gefallen hinzu, schlägt wieder ein wenig, macht nachher hieraus mit feinem Mehl einen rollbaren Teig, formt diesen beliebig u. läßt ihn backen. — Anisliqueur, s. Liqueur. — Anisöl, bei Droguisten u. in Apotheken verkäuflich, wird aus dem A.-Saamen u. noch häufiger der A.-Spreu durch Destillation mit Wasser gewonnen, was u. a. bei Erfurt im Großen geschieht. Das Verfahren dazu findet sich beschrieben in der allg. landwirthschaftl. Zeitung 1830. Nr. 13. u. 14. Aus 8 Berl. Scheffel guter A.-Spreu oder 1¼ Scheffel gutem A.-Saamen kann man ungefähr 1 preuß. Pf. A.-Oel erhalten, mit schlechten Materialien viel weniger. Beim Einkaufe des A.-öls achte man darauf, daß es nicht mit Terpentinöl, fetten Oelen oder Alkohol verfälscht sey. Die Erkennung dieser Verfälschungen s. unter ätherische Oele. Verdacht, daß es mit Alkohol verfälscht sey, ist auch schon vorhanden, wenn es, an einen kalten Ort unter + 5° R. gestellt, nicht erstarrt, doch erstarrt auch altes unverfälschtes Oel in der Kälte nicht. Das A.-öl hat nach Saussure bei 20° R. ein spec. Gew. 0,9857. Durch Auspressen des in der Kälte erstarrten A.-öls läßt sich dasselbe in eine feste Substanz (Stearopten) u. eine flüssige (Eläopten) trennen. Mit Alkohol von 0,806 spec. Gew. mischt es sich bei 12° R. in allen Verhältnissen. Man wendet es in der Medicin zu 4 bis 6 Tropfen auf Zucker als ein schleimlösendes u. auswurfbeförderndes Mittel bei katarrhalischen Beschwerden, Husten u. Brustverschleimung, so wie auch in Blähungskoliken an. Aeußerlich mit Fett auf dem Kopfe eingerieben vertreibt es

das Ungeziefer. Den Tauben ist es ein schnell wirkendes Gift. — Ueberzogener A. 2 Pf. 24 Loth gestoßenen Meliszucker u. 8 Loth Stärkmehl macht man mit Wasser, das man zur Färbung nach Beschaffenheit zuvor mit Brasilienholz, Lackmus oder Curcumá hat stehen lassen, zu einem steifen Teige an, schmilzt diesen über gelindem Feuer, mischt alsdann 1 Pf. A. dazu, rührt kalt u. entfernt den dabei entstehenden Abgang durch das Spansieb. — Aniszucker (Brustzucker). Man läßt 4 Pfund in Stücken zerschlagenen oder zerstoßenen Meliszucker, mit 8 Loth Wasser befeuchtet, in einem kleinen Kupferkessel, der etwa 4 Dresdner Kannen faßt, zergehen, schöpft dann diese Lösung in einen etwas größern Kessel über, indem man sie durch ein Haarsieb gießt, versiedet sie zur Schneeflockenconsistenz, mischt hierauf 2 bis 4 Loth Anisöl unter schnellem Umrühren dazu, gießt diese Mischung auf ein Kupferblech aus, u. schneidet sie noch vor gänzlichem Austrocknen mit einem hölzernen Messer in kleine Würfel. Wem übrigens nichts darauf ankommt, den Aniszucker in zusammenhängender Form zu haben, der kann auch einfach so verfahren, daß er 1 Unze gepulverten Zucker mit 24 Tropfen Anisöl verreibt.

Anispflanze, lat. Pimpinella anisum, L. oder Sison anisum, Sprengel, einjähriges Doldengewächs. Vaterland. Egypten u. Syrien. Cultur. Wird vorzüglich häufig zwischen Langensalza u. Erfurt gebaut. Verlangt einen mittel-guten, lockern, warmen, mäßig trocknen Boden (besonders gut ist sandiger Lehmboden) u. sonnenreiche, gegen Nord- u. Ostwinde geschützte Lage; verträgt keinen frischen Dünger, ausgenommen einen gut zergangenen Compost, wird daher am besten in der zweiten Tracht nach einer frischen Düngung gesät. Kann nach allen Gewächsen folgen, die den Boden nicht zu sehr erschöpfen, besonders gut nach Klee. Erschöpft selbst den Boden eben so stark als Weizen, wirkt übrigens nicht nachtheilig auf nachfolgende Früchte. Da der Anis wegen langsamen Keimens zeitig gesät werden muß, so ist das Land dazu schon im Spätherbste oder doch sehr bald im Frühlinge tief zu pflügen oder besser zu graben. Zum Säen wählt man die, wo möglich ausgelesenen, größten u. schwersten Körner; am besten dreijährige, die zwar langsamer aufgehen, als frische Körner, aber die Verheerung der Pflanzen durch die Anismotte (deren Eier in dieser Zeit absterben) nicht besorgen lassen. Sehr gut ist, ihn zur Beschleunigung des Keimens einige Tage vor der Saat in weichem Wasser einzuquellen. Die gewöhnliche Saatzeit ist Ende März bis Mitte Aprils; bei langem Nachwinter sät man ihn auch wohl (da ihm Kälte nicht schadet) auf Schnee, und eggt ihn ein, wenn der Schnee geschmolzen u. der Boden etwas abgetrocknet ist. Der Boden wird zur gewöhnl. Saat erst mit schweren Eggen aufgeeggt, dann der Saame ausgestreut u. mit mittelschweren Eggen untergeeggt; nach der Saat wird gewalzt. Man sey auf eine gehörige Unterbringung des Saamens bedacht, weil der oberflächlich liegende oft nicht keimt. Deßhalb u. wegen Erfordernisses einer sorgfältigen Bearbeitung während des Wachsthums, ist sehr zweckmäßig, den Anis in Reihen zu säen. Man säet ihn entweder für sich allein, oder, da er oft mißräth, in Vermischung mit Möhren; jedenfalls nicht dicht; gewöhnlich bei der breitwürfigen Saat um ¾ dünner, als den Roggen; oder, nach andern Angaben, 6 bis 8 Pf. Saamen auf 1 Magdeburger Morgen zu 180 rhein. Quadratruthen. Er liegt, je nachdem er frisch oder alt, die Witterung feucht oder trocken ist, 3 bis 6 Wochen, ehe er aufgeht. Sobald sich Unkraut zeigt, muß, selbst wenn der Saame noch nicht aufgegangen wäre, bei trockenem Wetter vorsichtig gejätet werden (zu dessen Ersparung man auch wohl die Schafe auf das Feld treibt, wofern der Saame noch nicht aufgegangen ist), wozu man sich eines spitzigen Hölzchens oder einer kleinen, 3 Finger breiten, eisernen Schaufel mit gekrümmter Handhabe bedient. Nachdem die Pflanzen aufgegangen sind, ist das Jäten mit einer kleinen Hacke zu wiederholen u. das letztere nochmals vorzunehmen,

wenn die Pflanzen 1 Fuß hoch sind, welche Bearbeitung den Anisbau mühsam macht. Trifft den Anis, wenn er mit seinen zwei gabelförmigen Sprossen herausgekommen ist, ein Frost, so geht er ein; später, wenn sich seine Blätter ausgebildet haben, schaden ihm Nachtfröste nicht mehr. Im August, wenn die Aniesstengel anfangen gelb zu werden u. der Saame an den mittlern Sternen sich bräunt, ist der Anis schnell einzuärndten, weil er bei nassem Wetter leicht verdirbt oder doch viel davon verloren geht. Am besten ist, ihn dann mit der Hand auszuraufen (doch kann man ihn auch schneiden), u., ohne ihn einzubinden, auf luftigen Böden oder in Schuppen zum Trocknen aufzustellen, wobei öfteres Umsetzen oder Umlegen nicht zu vernachlässigen ist, damit nicht Erhitzung oder Schimmligwerden erfolge; doch kann man auch das Abtrocknen auf dem Felde in lockern Gebinden vor sich gehen lassen. Jedenfalls lasse man ihn vor dem Dreschen gut austrocknen; theils, damit er nachreife, theils sich leichter dreschen lasse, was man bei trocknem Wetter oder bei Frost vornimmt. Der ausgedroschene Anis wird durchs Wurfen u. Sieben gehörig gereinigt, dann auf dem Boden anfangs schuhhoch aufgeschüttet u. täglich umgeschippt, später mehr aufgehäuft u. nur alle Wochen ein Mal gewendet. Auf das Land, auf welchem Anis gestanden, sät man dann gelbe Rüben oder pflanzt Winterkohl, Endivien u. s. w. Die A. hat ein paar Feinde, welche die Anis-Erndte auf einmal vernichten können: a) eine kleine weiße, die Blütenstengel einspinnende, Made, entstanden aus Eiern der Anismotte (Phalaena tinea anisella Clebaueri, verschieden von dem sogen. Pfeifer), welche mit dem Saamen, worein sie von der Mutter gelegt werden, zugleich in die Erde kommen; b) die sogen. rothe Lohe, bestehend in einem Rothwerden u. Faulen der Körner bei anfangender Reife, gemeiniglich durch Nebel, feuchte Witterung, schwüle Gewitterluft, u., wie man behauptet, selbst durch Wetterleuchten während der Blütezeit, veranlaßt. Erscheint diese Krankheit, so eile man mit dem Ausraufen, um doch noch etwas zu retten. Wegen des mühsamen Jätens u. des öftern Mißrathens durch die angegebenen Feinde ist der Anisbau mehr eine Sache kleiner, als großer Landwirthe. Der Ertrag eines Magdeburger Morgens ist unter günstigen Umständen 5 bis 6 preuß. Centner; doch kann man nur auf 3 bis 4 Centner rechnen. Da der Anis mit jedem Jahre an Güte verliert, muß man eilen, ihn zu verkaufen. Man kann seinen Preis im Durchschnitt 8 Thlr. pro Centner rechnen. Die Spreu dient zu Gewinnung des Aniseöls, u. wird zu diesem Zwecke mit 16 Gr. bis 1 Thlr. à Berl. Scheffel bezahlt. Das Stroh dient zum Viehfutter, besonders als Häckfel für die Pferde oder zur Feuerung, da es starke Flamme u. Hitze giebt. Lit. Völker in der allg. Landw. Zeit. 1830. Nr. 12. bis 14. Schubarth in: Putsche's Encyclop.

Anker, in Dänemark, Schweden, dem nördl. Deutschland u. den Niederlanden gebräuchliches Weinmaß, $\frac{1}{4}$ des Ahm oder Ohm betragend (s. Ahm, Ohm).

Anoda, s. Sida.

Anschießen, heißt das Schießen aus einem Gewehre, dessen Schuß man kennen lernen will. Da es unmöglich ist, aus äußerlichen Kennzeichen, wie etwa aus der Sorgfalt der Arbeit, auf den Schuß eines Gewehres zu schließen, so ist es der Klugheit angemessen, nur ein angeschossenes Gewehr zu kaufen. Jede Art von Schießgewehr will beim A. besonders behandelt seyn. S. Büchse, Flinte u. s. w.

Ansprung, Milchschorf, Milchgrind, Fraisam, lat. Crusta lactea, ein bei Kindern, vorzüglich Säuglingen, im Gesichte vorkommender, Hautausschlag. — Zeichen: Vor Erscheinen des Ausschlags Hitze, Röthe, Glänzen der Wangen, im Beginn Bläschen an Wangen, Kinn, Schläfen, Stirn (seltener Hals, Brust u. andern Theilen), die bald aufbersten u. eine zähe, gelbliche, klebrige Feuchtigkeit ergießen, welche bald zu dickem, gelbbräunlichem Grind

erhärtet, der das Charakteristische des Ausschlags ist; dabei heftiges Jucken, aber kein Fieber; öfters (besonders beim Abtrocknen des Ausschlags) ein Geruch des Urins wie Katzenurin. Er dauert oft ½ Jahr u. länger, hinterläßt jedoch fast nie Narben, wofern die Kinder nur nicht zu sehr kratzen, geht im Allg. unschädlich vorüber u. läßt, so lange er besteht, nicht leicht andere Krankheiten aufkommen. — Ursachen. Scrophulöse Disposition, d. h. Anlage zu Drüsenkrankheiten, schlechte Abwartung, Unreinlichkeit, Diätfehler der Säugenden oder des Kindes, wie es scheint auch Genuß der Milch einer Mutter oder Amme, die früher an demselben Uebel litt. (Wie Ammen zu erkennen, welche den A. hatten, s. Amme, Nr. 4.) — Behandlung. Verbesserung der Diät, wenn sie ungeeignet war, Wechsel der Amme oder Entwöhnen, wird im Anfange die Krankheit nicht selten heben, während von innern Mitteln, namentlich bei schon heftigem Uebel, wenig zu hoffen ist. Vielfältig empfohlen ist der Gebrauch eines Thees aus getrocknetem Stiefmütterchen- oder Fraisamkraut (herba jaceae der Apotheker) mit dünner Milch, oder Statt Wassers dem Brei zugegossen; desgleichen ein dünner Kaffee durch Kochen gerösteter Eicheln gewonnen. Schreiber dieses hat beide Mittel niemals wirksam befunden, indeß kann man sie als völlig unschädlich selbst versuchen. Dem Stiefmütterchen-Thee kann man dann passender Weise etwas Fenchel- oder Coriandersaamen zusetzen. Gelinde Abführmittel (s. d.) werden zwar zuweilen Erleichterung verschaffen, allein sie dürfen nur selten angewendet werden u. man darf sich nicht einfallen lassen, durch heftiges Purgiren die ganze Krankheit beseitigen zu wollen. Noch viel weniger darf man Salben gebrauchen, welche den Ausschlag unterdrücken. Eine solche Unterdrückung kann gelingen, aber sehr wahrscheinlich ist es, daß sich dann die Krankheit auf innere, edlere Organe wirft u. lebensgefährlich wird. Nur wenn der Ausschlag die Augenlider einnimmt, ist es zulässig, diese allein mit Bleiwasser (aqua Saturnina der Apotheker) zu bestreichen, damit hier die Bläschen trocknen, u. nicht durch Ausfließen die Augen beeinträchtigen. Werden die Grinde sehr dick u. hart, so kann man sie mit ungesalzener Butter oder Traubenpomade bestreichen, damit sie geschmeidiger werden. Aber unzweckmäßig ist es, sie abzuweichen u. die wunden Stellen zu waschen, der Ausschlag näßt dann noch heftiger, u. die ausfließenden Säfte verbreiten das Uebel auf die noch gesunden Theile. Das wichtigste Mittel gegen den A. sind unstreitig See- u. Salzsoolen-Bäder. In unserer Gegend sind die Seelenbäder von Kösen berühmt wegen ihrer Heilkraft bei Ansprung u. langwierigen Kinderausschlägen überhaupt. Selbst künstliche Seebäder (durch Auflösung von ½ Pf. Seesalz in so viel warmem Wasser als ein Kind zum Baden braucht) werden oft mit großem Erfolge angewendet, wobei zu bemerken, daß das Salzwasser auf den bösen Stellen keinen Schmerz erregt. — Liegt das Kind noch an der Brust, so muß die Säugende die strengste Diät beobachten u. namentlich sich des geräucherten Fleisches, der gewürzhaften Speisen u. erhitzenden Getränke ganz enthalten. — Bei eintretender Besserung des Kindes trocknen die Schorfe ein u. fangen an, abzufallen. Die rein gewordene Oberhaut ist im Anfange sehr zart, weßhalb das Kind ohne Bedeckung der rauhen Luft nicht auszusetzen ist. Man wasche die entblößten Stellen noch öfters mit Milch oder mit Kleienwasser (besonders von Mandelkleien), wo dann die rückbleibende Röthe bald verschwinden wird. — Die Homöopathen empfehlen bei sehr entzündetem Grunde des Ausschlags u. großer Unruhe des Kindes zur Beseitigung der Entzündung Aconit., 24ste Verd.; dem man nach 36 bis 48 Stunden 2 bis 3 mit der 3ten Verd. von Viola tricolor (Stiefmütterchen) befeuchtete Streuk. folgen läßt, welche das Jucken bald beseitigen u. binnen 14 Tagen den Ausschlag sehr mindern od. entfernen. Steht die Besserung still, so kann man eine zweite Gabe letztgenannten Mittels reichen. Wird aber hierdurch die Krankheit nicht ganz gehoben, so soll dieß durch Schwefel, 30ste Verd., 2 Streuk. geschehen. Kopp erwähnt, daß in einem Falle der

abwechselnde Gebrauch von Tinct. Bellad., 24ste Verd. u. Pulv. Merc. sol., 3te Verd. schnell Heilung bewirkte, während in einem andern Falle selbst die antipsorischen Mittel nichts ausrichteten.

Anstand, heißt eine Art zu jagen, bei welcher der Jäger an einem versteckten Orte sich anstellt, um vorüberziehendes Wild zu schießen. Das Wesentliche dabei ist, den Ort zu kennen, wo Wild hinkommt. Viele Arten Wild, namentlich Rothwild, Hasen, Kaninchen, Fuchs, Dachs, Fischotter, Marder, Auerhahn, wilde Gänse u. Enten haben Lieblingsorte, wo sie sich aufhalten und von wo sie sich nach ihren Weiden hinbegeben (wechseln). Bei vierfüßigem Wilde sucht man den Gang abzuspähen, indem es die Gewohnheit hat, den einmal eingeschlagenen Gang stets einzuschlagen. Man berücksichtigt also die Fährte, welche sich bald auf weichem Boden oder Schnee, bald auf bethautem Grase finden läßt. An einem Orte, wo die Thiere vorüberziehen, verbirgt man sich, eine halbe Stunde vor Sonnen Auf- oder Untergang, indem zu dieser Zeit das meiste Wild entweder nach Aesung auszieht oder davon zurückkehrt. Bei Thieren, die in Höhlen leben, ist es am bequemsten, den A. in der Nähe eines bewohnten (befahrnen) Baues zu nehmen. Hat man keine Fährte gefunden, oder will man Geflügel schießen, wo von Fährte nicht die Rede sein kann, so muß man in Bezug auf den Ort, wo man sich anzustellen, im Voraus Erfahrungen sammeln. Zu beobachten ist beim A. nicht allein, daß man gehörig verborgen ist, sondern namentlich auch, daß der Wind nicht nach dem Wilde hinwärts streicht. Bei klarem, nicht stürmischem Wetter darf sich der lauernde Schütze am meisten versprechen. Nur ganz sichere u. ruhige Hunde können mit auf den A. genommen werden, solche aber thun die besten Dienste, wenn das Wild etwa nur angeschossen ist. Uebrigens sind beim A. nach der Art des Wildes besondere Rücksichten auf Standort, Zeit, Gewehr u. Ladung zu nehmen, worüber die speciellen Artikel zu vergleichen.

Anstand im gesellschaftlichen Leben, heißt die Angemessenheit des äußern Benehmens im Umgange mit Andern. Wir sind zu sehr überzeugt, daß dieser theils von einer glücklichen Naturanlage, theils von einer Durchbildung des innersten Menschen, theils endlich von einem Abschleifen im Treiben des Lebens selbst, abhänge, als daß es uns beifallen könnte, mit speciellen Regeln den A. lehren zu wollen. Nur ein Paar allg. Gesichtspuncte sind es, welche hier Erwähnung finden können. 1) Nichts ist gewöhnlicher, als daß man das Band verkennt, welches A. u. Sittlichkeit, überhaupt aber die äußere Cultur mit der innern unzertrennlich verbindet. Nicht eben auffallend ist es, wenn junge Gecken mit Erlangung einer äußern Politur alles erlangt zu haben glauben, was der A. von ihnen fordern kann, trauriger ist es, daß auch die Gesellschaft nicht selten mit ihren Ansprüchen nur bis zu diesem Aeußerlichen geht. Indessen wird es in der Gesellschaft auch immer einen Kern geben, welcher noch nicht zufrieden ist, wenn ein Mann von natürlicher Gewandtheit in Theatern u. auf Bällen, in Paris u. London sich des guten Tone von außen her bemächtigt hat, sondern welche den A. der Rede nicht von ihrem Gehalte, den A. des Benehmens nicht von innerer Würde u. Sittlichkeit zu trennen vermögen. Ein Mann, der über eine Gemeinheit zwar nicht pöbelhaft lachte, aber doch fein lächelte, wird in den Augen der Besten den A. noch immer verletzen; 2) begeht man jetzt häufig den Fehler, mit seinem Benehmen aus dem Stande herauszuschreiten, dem man angehört, indem man verkennt, daß jeder Stand seinen A. hat u. haben soll. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß wir hier nur an das Aeußerliche des Benehmens denken. Wenn ein Schneider den Vornehmen spielt, od. wenn ein Friseur, der ein Mal durch die Straßen von Paris gelaufen, mit französischen Phrasen um sich wirft, lacht Jeder, aber es lacht wohl auch der Untergebene mit, der seinen Vorgesetzten nachahmt, u. der Bürgerliche, der dem Adeligen nachäfft! Harmonirt u. s. äußeres Benehmen nicht mit der Stellung, welche

das Leben uns angewieſen, u. tritt es in Widerſpruch mit unſerm innern Weſen, ſo kann es nur mißfallen oder lächerlich werden. Dieß bemerkt man häufig an Menſchen der untern Klaſſen, welche theils aus Narrheit, theils aus dem redlichen Wunſche, ſich zu vervollkommnen, die Sprache der Gebildeten nachahmen, die nur für den paſſen kann, der gebildet iſt. Hiermit wird nicht behauptet, daß der Ungebildete vom Gebildeten überhaupt nichts lernen könne in Bezug auf A., allein ſein Lernen muß ſich beſchränken auf Unterlaſſung des Ungebührenden, nicht aber ausarten in Annehmung eines Fremdartigen. Wenn der Handwerker lernt, die Worte zu vermeiden, die der Gebildete als gemein verwirft, ſo wird er jedenfalls gewinnen; wenn er aber in Sprache u. Bewegung ihre Manieren nachahmt wird er lächerlich. 3) Vernachläſſigt man viel zu ſehr die körperliche Erziehung. Leichte, natürliche u. kraftvolle Bewegungen ſind zum A. unerläßlich, u. das Linkiſche, Hölzerne u. Tölpelhafte im Aeußern hängt mit verſäumter Ausbildung des Körpers faſt immer zuſammen. Daher ſind gymnaſtiſche Uebungen (ſ. d.) von großer Wichtigkeit, u. es iſt ſehr zu bedauern, daß die große Mehrzahl der Menſchen dieſe noch immer als brodloſe Künſte verachtet. Der Einfluß der Leibesübungen auf A. in Haltung, Gang, Bewegung u. ſ. w. bedarf aber keines Beweiſes, da die oberflächlichſte Betrachtung jeden lehren muß, daß in den verſchiedenen Ständen jener A. ſo ziemlich in gleichem Maße zunimmt, als die eigenthümlichen Geſchäfte eine vielſeitige Ausbildung des Körpers mehr oder weniger begünſtigen. Man ſehe die Verwandlung eines plumpen Bauerburſchens beim Exerciren.

Anſteckende Krankheiten, contagiöſe Kr. Von vielen Kr. iſt gewiß, daß ſie anſteckender Natur ſind, über andere hat man ermüdende Streitigkeiten geführt, ohne darüber zu beſtimmter Entſcheidung zu kommen, wie über das gelbe Fieber, die Cholera, die ägyptiſche Augenentzündung. Mehrere ſind ſogar der Anſicht, daß alle Kr., wenn ſie bis zu einem gewiſſen Grade gediehen ſind, anzuſtecken vermögen, u. wenigſtens vom Schnupfen u. der Schwindſucht ſcheint gewiß, daß ſie in höchſter Entwickelung dieß Vermögen erlangen. Die Kr. von nachgewieſener Anſteckungsfähigkeit theilen ſich jedenfalls in ſolche, welche einen Anſteckungsſtoff (Contagium) von mehr fixer Natur, gewöhnlich in Form einer Flüſſigkeit, erzeugen, welcher nur dadurch, daß er in unmittelbare Berührung mit Wunden oder mit dünner Oberhaut bedeckten Stellen am Körper eines Geſunden kommt, die Kr. auf dieſen überzutragen vermag, wohin Krätze, veneriſche Kr., Hundswuth gehören; — u. in ſolche, deren mehr flüchtiger Anſteckungsſtoff ſich auch durch die Luft fortpflanzt, mithin eine anſteckende Atmoſphäre um den Kranken erzeugt, wohin namentlich alle fieberhaften anſteckenden Kr. gehören, als Blattern, Maſern, Scharlach, Nervenfieber, Typhus, Peſt u. ſ. w. Die fieberhaften Hautausſchläge ſcheinen weniger im Beginn u. der Blüte der Kr. anzuſtecken, als zur Zeit der Abſchuppung oder Abtrocknung. Alle Anſteckungsſtoffe ſcheinen das Gemeinſame zu haben, daß ſie ſich ſehr feſt an andere Gegenſtände, namentlich thieriſchen Urſprungs, als Wolle, Federn, Kleider überhaupt hängen u. dieſe oft auf lange Zeit hinaus fähig machen, die Kr. fortzupflanzen. Die Anſteckungsfähigkeit der Kr. mit fixem Contagium iſt faſt unbedingt, ſo daß es nur als ſeltene (wiewohl allerdings vorkommende) Ausnahme gelten kann, wenn ein Individuum, auf deſſen zarte oder verwundete Oberhaut etwas, u. wäre es auch nur ein kleinſter Theil, des Anſteckungsſtoffes gekommen iſt, von der Kr. verſchont bleibt; dagegen die Anſteckung durch die Kr. mit flücht. Anſteckungsſtoffe nur bei vorhandener Anlage dazu erfolgt, die auf nicht genau erkannten Umſtänden beruht, wahrſcheinlich aber mit einer gewiſſen Stimmung des Nervenſyſtems zuſammenhängt, da nichts mehr zu Anſteckung disponirt, als Umſtände, welche ſchwächend auf dieſes einwirken, insbeſondere die Furcht vor Anſteckung ſelbſt. — Das ſicherſte Mittel, der Anſteckung vorzubeugen, iſt jedenfalls, die Quelle derſelben zu vermeiden, in ſofern dieß aber nicht immer thunlich iſt, hat man Mittel anzuwenden,

welche den Körper entweder gegen dieselbe unempfänglich machen, oder den Ansteckungsstoff vor oder nach geschehener Einwirkung auf den Körper fortschaffen, unwirksam machen oder geradezu zerstören. Solcher Mittel sind eine große Zahl vorgeschlagen worden, allein ungeachtet der Menge ansteckender Seuchen, welche die Menschheit verheert haben, muß man doch gestehen, daß über die Wirkungsweise u. Wirkungsgränze der meisten dieser Mittel noch viele Unsicherheit herrscht. Wir werden hievon mittheilen, was uns am zweckmäßigsten scheint; beschränken uns aber dabei auf die Krankheiten mit flücht. Ansteckungsstoffe, da die übrigen in besondern Artikeln, Blattern, Krätze u. s. w. bearbeitet werden sollen. Nur so viel beiläufig, daß Stellen der Haut, welche der Ansteckung ausgesetzt waren, zweckmäßiger Weise mit Chlorkalkauflösung gewaschen werden. — Ist man durch Pflicht oder andere Umstände genöthigt, zu jemand zu gehen, der an einem ansteckenden Fieber leidet, so empfehlen sich folgende Maßregeln, die indeß doch nur ein sehr Aengstlicher alle in Verbindung anwenden dürfte. Man gehe nicht nüchtern zum Kranken, sondern esse vorher etwas Brod u. gebratenes Fleisch u. trinke ein Glas guten Franzwein, oder, wenn man an Branntwein gewöhnt ist, ein Gläschen Wachholderbranntwein. Man wasche sich Gesicht u. Hände mit Wasser, worin etwas Chlorkalk aufgelöst ist, spüle sich auch den Mund damit aus. Man kaue auf dem Wege zum Kranken u. so lange man sich im Krankenzimmer befindet, Gewürznelken, oder Zimmt oder Wachholderbeeren oder Calmus, oder halte die zur Verbesserung des übelriechenden Athems (s. Athem) empfohlenen Chlorkalkplätzchen im Munde, welche noch wirksamer als jene gewürzhaften Mittel sein dürften, führe auch wohl Riechfläschchen, aus welchen sich Essig- oder Chlordämpfe entbinden (zur Zeit ansteckender Seuchen immer verkäuflich), bei sich u. rieche öfters daran. Man lasse vor dem Eintritte in das Krankenzimmer Thüre u. Fenster einige Zeit öffnen, Nachtstuhl, unreine Wäsche u. andere vom Kranken etwa besudelte Stoffe aus demselben bringen, vermeide wo möglich unmittelbare Berührung des Kranken u. solche Näherung, bei welcher man den Athem des Kranken einziehen oder den Geruch seiner Excremente oder den Dunst der gelüfteten Bettdecke empfinden würde. Man schlucke den Speichel im Krankenzimmer nicht nieder. Mit Wachholderbeeren oder Räucherpulver im Krankenzimmer zu räuchern, wird, wiewohl das gewöhnlichste Hausmittel, doch von den neuern Aerzten für ziemlich unwirksam, ja von manchen eher für nachtheilig als nützlich vermöge des dadurch entstehenden Qualms erklärt; dagegen mag man mit Maß u. Vorsicht, daß der Kranke nicht belästigt werde, von den unten besonders zu erwähnenden Essigräucherungen oder den noch wirksamern Chlorräucherungen Gebrauch machen. Man wechsle, wenn man vom Kranken kommt, die Kleider, wende wieder Waschen u. Ausspülen mit chlorkalkhaltigem Wasser an u. schnaube sich mehrmals die Nase aus. — In Betreff des allg. Verhaltens, wenn ansteckende Fieber oder Cholera in der Gegend herrschen, ist außer möglichster, oft freilich nicht thunlicher, Entfernung von damit Befallenen eine, sowohl Körper als Geist erfrischende u. kräftigende, Lebensordnung zur Verhütung der Ansteckung erforderlich. Starkes Purgiren, Schwitzen, Aderlassen, Nachtwachen, Schwelgerei im Trinken, Essen oder der Wollust, übermäßige Anstrengungen des Körpers u. Geistes, niederschlagende Affecte sind in gleichem Grade zu vermeiden. Man erhalte den Körper in angemessener, nur nicht erschöpfender, Thätigkeit u. freier Ausdünstung durch fleißige Bewegung in freier Luft, den Geist in Heiterkeit durch angemessene Zerstreuung. Man enthalte sich schwer verdaulicher, blähender Dinge, trinke des Tages ein paar Gläser guten Franzwein, verderbe sich den Schlaf nicht durch starke Abendmahlzeiten. Man wechsle oft Leib- u. Bettwäsche, u. Kleidungsstücke, u. lasse sie gehörig lüften, bevor man sie wieder anlegt, halte überhaupt auf Reinlichkeit des Körpers sowohl, als des Wohn- u. Schlafzimmers u. öffne täglich die Fenster. Abends, wird von Mehreren gerathen,

ein paar Gläſer Punſch zu trinken, der in der That bei mäßigem Genuſſe u. vorausgeſetzt, daß man ihn übrigens vertragen kann, durch ſeine erheiternde Kraft, Herbeiführung eines guten Schlafs u. Wirkung auf Schweiß- u. Urinabſonderung alle Empfehlung zu verdienen ſcheint. Man ſtelle, wenn man Räumen nahe wohnt, worin ſich Kranke befinden, Chlorkalk in kleinen Gefäßen hin u. ſprenge öfters mit Chlorkalkflüſſigkeit. Ueber die Vernichtung der Anſteckungsſtoffe in Zimmern, Kleidern oder andern Gegenſtänden, die von Kranken bewohnt oder gebraucht worden ſind, wird unter dem beſondern Artikel Desinficirung die Rede ſeyn. — Sind Zeichen einer ſchon erfolgten Anſteckung, die ſich je nach Beſchaffenheit der Krankheit abändern, eingetreten, ſo hat häufig ein genommenes Brechmittel den Ausbruch der Krankheit noch verhütet. Iſt die Wirkung deſſelben vorüber u. erfolgt dann keine ſtarke Ausdünſtung, ſo nehme man ein warmes Bad, laſſe ſich nach demſelben ſtark mit trockenen wollenen Tüchern reiben, lege ſich dann zu Bett u. befördere den Schweiß durch Thee oder andere Mittel. In der That reicht eine heftige Schweißerregung auch oft ohne vorheriges Brechmittel hin, den Ausbruch der Krankheit nach kurz vorher erfolgter Anſteckung noch zu verhüten, ſey es nun, daß ſie durch Herausſchaffen des Anſteckungsgiftes aus dem Körper oder durch Umſtimmung des Organismus wirkt. Wenn es aber ſchon weiter als zu den Vorboten der Kr. gediehen iſt, iſt ſie in der Regel wirkungslos u. kann nach Umſtänden ſelbſt ſchädlich werden. Wahrſcheinlich macht es keinen großen Unterſchied, welche Art ſchweißtreibender Mittel hierbei angewendet wird, da man die verſchiedenſten in dieſem Bezuge empfohlen hat (ſ. ſchweißtreibende Mittel). Einer beſondern Erwähnung mag indeß hier der Oeleinreibungen zu dieſem Zwecke geſchehen, die ſich namentlich bei Zeichen kurz vorher erfolgter Anſteckung durch Peſt oder gelbes Fieber nach mehrfachen Erfahrungen ſehr hülfreich erwieſen haben. Das Verfahren dabei iſt, daß man den ganzen Körper ſehr ſtark u. ſehr ſchnell mit einem Pfunde lauwarmem Baumöle einreiben läßt (dem manche zur Erhöhung der ſchweißtreibenden Wirkung noch Kampher zuſetzen), bis ein reichlicher Schweiß entſteht, ſo daß der Kranke darin ſchwimmt, dieſen Schweiß im Bette abwartet u. durch warme Getränke befördert. Sind aber ſchon einige Tage nach der Anſteckung vorüber, zeigen ſich erſchöpfende Durchfälle u. dgl., ſo iſt dieß Mittel vergeblich. — Jetzt mag noch von einigen Mitteln beſonders gehandelt werden, die zu Verhütung der Anſteckung empfohlen werden. Chlor u. Chlorkalk in verſchiedenen Formen, beſonders aber letzterer ſchlechthin in Schüſſeln hingeſtellt oder in Waſſer gelöſt zum Sprengen oder Waſchen gebraucht, oder, wenn man ſtärkere (jedoch dann die Lungen leicht benachtheiligende) Wirkung verlangt, mit einer Säure übergoſſen, wo ſich die Chlordämpfe ſchneller daraus entbinden (ſ. Chlorkalk u. Chlorräucherung), werden insgemein für die kräftigſten anſteckungswidrigen Mittel gehalten, u. nach mehrfacher Erfahrung haben ſie ſich auch namentlich bei Typhus u. andern fauligen Krankheiten von ausgezeichnetem Nutzen erwieſen; es iſt jedoch noch keineswegs ausgemittelt, u. namentlich bei der Cholera noch ſehr fragſlich, ob ſie dieſen Nutzen in allen anſteck. Krankheiten äußern (vgl. Summar. der Medic. I. S. 468). Man muß daher dieß Mittel nicht für allgemein u. untrüglich halten, andererſeits aber auch geſtehen, daß man noch keins kennt, welches mehr günſtige Urtheile für ſich vereinigte. Wo es wirkt, wirkt es jedenfalls vermöge ſeiner kräftigen chemiſchen Eigenſchaften direct zerſtörend auf den Anſteckungsſtoff. — Aehnliche Wirkung als Chlor haben auch die (ſchwefligſauren) Dämpfe von brennendem Schwefel oder geröſteten Schwefelkieſen*) u. andere mineralſaure Dämpfe, als ſalzſaure, ſal-

*) Orte, in deren Nähe das Röſten im Großen geſchieht, ſollen bei weit verbreiteten Seuchen öfters verſchont geblieben ſeyn.

petrigsaure u. salpetersaure; doch scheinen sie keine Vorzüge vor dem Chlor zu besitzen, eher ihm nachzustehen; theilen auch mit ihm die nachtheilige Einwirkung auf die Athmungsorgane, wenn sie in etwas zu reichlicher Menge entwickelt werden. Noch schwächer als die mineralsauren Dämpfe wirken jedenfalls Essigdämpfe, von denen es selbst sehr unwahrscheinlich ist, daß sie eine Zerstörung des Ansteckungsstoffes zu bewirken vermögen. Indeß ist möglich, daß sie wenigstens etwas beitragen, ihn unwirksam oder die Nerven unempfänglich dagegen zu machen, u. sie empfehlen sich jedenfalls durch ihre geruchsverbessernde, das Athmen nicht belästigende u. leichte Anwendungsart. Man hat zu ihrer Entwickelung nur nöthig, Essig auf heiße Steine zu gießen oder ein offenes Glas, nach Belieben mit einigen Gewürznelken, auf den heißen Ofen oder Kohlen zu stellen, welches letztere Verfahren langsamer, aber zweckmäßiger wirkt. Auch häufiges Waschen mit Essig oder öfteres Riechen an oberwähnten Riechfläschchen ist dienlich. — Der Genuß u. das Kauen aller aromatischen Substanzen scheint durch eine günstige Wirkung auf die Nerven die Empfänglichkeit für Ansteckung zu mindern. Fr. Hoffmann rühmt als Präservativ frische Gartenraute mit Butterbrod gegessen. Oefteres Ausspülen des Mundes mit Essig der vier Räuber (s. d.) gehört eben dahin. In diesem Bezuge allein möchten auch nur die gewöhnlichen Räucherungen mit Wachholderbeeren, Kaffee oder andern aromatischen Substanzen nützlich seyn, während sie zu einer eigentlichen Zerstörung des Ansteckungsgiftes nichts beitragen können; denn wenn auch der üble Geruch der Krankenzimmer darnach verschwindet, ist dieß doch nur durch Ueberläubung mittelst des stärkern Geruchs oder, wie man sich auszudrücken pflegt, durch Einhüllung. — Das Anbrennen von Holzstößen auf den Straßen hat sich nicht bewähret. Einreibungen mit Olivenöl, die oben als Mittel zur Heilung nach schon erfolgter Ansteckung empfohlen wurden, haben sich auch als Präservativ gegen die Ansteckung von Pest u. gelbem Fieber sehr wirksam bewiesen, u. würden wohl noch in andern ansteckenden Krankheiten von Nutzen seyn. Man ward auf dieß Mittel durch die Beobachtung geführt, daß in Aegypten unter den an Pest Verstorbenen sich höchst selten Oelträger befinden.

Anstriche. I **Gewöhnliche A. im Innern u. Aeußern von Gebäuden.** Die gebräuchlichsten u. zweckmäßigsten A. auf Mauerwerk u. Holz sind die **Kalk-, Leim- u. Oel-Farben-A.** Der einfache **Kalkfarben-A.** mit einer durch Wasser verdünnten Mischung von gelöschtem Weißkalk u. einem Farbestoff, ist von allen der wohlfeilste, allein in der Regel nur für die Außenseite der Gebäude brauchbar, weil er abfärbt, was durch Zusatz von Lauge zwar etwas, doch nur wenig, gemindert wird. Zu diesem A. sind nur dauerhafte Erd- u. Mineralfarben brauchbar, als Oker, grüne Erde, Umbraun, Todtenkopf (Colcothar) u. dgl. Die weiße Farbe vertritt der Kalk selber. Der A. wird unmittelbar auf den wohlausgetrockneten Mauerputz aufgetragen, gewöhnlich zweimal. Das Grundiren mit Rindsblut u. Kalk ist blos ein Bequemlichkeitsmittel, den A. auf rauhen Mauern, die sehr anziehen, zu erleichtern. Man wähle zum A. womöglich die warme Jahreszeit. Bei kaltem Herbstwetter, oder gar im Winter, ist er nicht herzustellen, denn das Mauerwerk zieht die Feuchtigkeit ungleich an, u. man erhält dadurch sogen. kalte Flecke. Auf Holz haftet der einfache Kalkfarben-A. wenig, u. ist daher nur da auf solches anwendbar, wo in wohlfeilster Weise Hellung u. Reinlichkeit hergestellt werden soll, wie in Ställen, auf Böden, u. s. w. Dagegen geben gleiche Theile gelöschter Weißkalk u. Quark (frischer Käse), mit Milch verdünnt, den bekannten weißen A. für Holzwerk, der auch im Wetter eine Zeit lang dauert. Einen ähnlichen wohlfeilen u. dauerhaften A. erhält man, wenn man gleiche Theile Gips u. gelöschten Kalk mit einem Abfud von Tannenzapfen anmacht. Der dauerhafteste A. für die Außenseite massiver Gebäude entsteht dadurch, daß man entweder die Farbe unter den obersten Kalkanwurf mischt, oder,

nach Art der Frescomalerei, die mit Kalk angemachte Farbe auf den naſſen Bewurf, ehe dieſer gebunden hat, aufträgt. Hierbei iſt es ſchwer, große Flächen ganz gleichmäßig u. fleckenlos zu färben, weshalb dieſe Verfahrungsarten (welche ſich mit gutem Erfolge verbinden laſſen) zunächſt für ſolchen Abputz geeignet ſind, durch welchen man den Mauerverband u. Steinſchnitt andeutet; in dieſem Falle ſind ſie aber auch unbedingt zu empfehlen. Der nöthige Mehraufwand an Farbe u. Arbeitslohn wird durch zehnfache Dauer u. Erſparung eines beſondern Gerüſtes zum Abfärben reichlich vergütet. — Leimfarben-A. ſind nur im Innern der Gebäude zu gebrauchen. Man benutzt dazu in der Regel den gewöhnlichen braunen Leim (Tiſchlerleim), vorzüglicher iſt jedoch der aus Lederſchnitzeln bereitete (Pergamentleim), beſonders zu hellen, zarten Farben. Der Leim muß friſch ſeyn, u. die damit angemachten Farben dürfen nicht lange damit ſtehen, indem ſich ſonſt manche, ſelbſt der dauerhafteſten, verändern. Deshalb reibe man die Farben mit bloßem Waſſer ab, u. ſetze den Leim erſt beim Gebrauche zu. Wird der A. auf Kalkputz getragen, ſo iſt dieſer vorher mit einem Grunde zu verſehen, welcher die nachtheilige Einwirkung des Kalkes auf die Farben hindert. Man grundirt gewöhnlich mit Kreide u. Leimwaſſer, worüber man noch dünne Milch ſtreicht. Bei glatten Gipswänden iſt ſtatt deſſen ein dünner Grund von Quark u. Weißkalk zu empfehlen, welcher den A. ſehr erleichtert. Auf Papier, welches jedoch geleimt ſeyn muß, iſt keine Vorbereitung nöthig. Bretwände müſſen vorher mit Leinwand u. Papier tapezirt werden. Um mit Leimfarben einen ſchönen, gleichen A. zu erhalten, muß man die Farbe bei warmer Luft ziemlich dick, raſch u. nur einmal auftragen. Je ſchneller der A. trocknet, deſto beſſer geräth er. Daher müſſen in der kalten Jahreszeit die Wände durch Heizung möglichſt erwärmt werden. Der Leimzuſatz iſt nach Verſchiedenheit der Farben, je nachdem dieſe ſelbſt mehr oder weniger Bindeſtoff enthalten, verſchieden. Je ſchwächer man die Farbe leimt, deſto leichter wird der Anſtrich ſchön u. gleich, freilich aber auch um ſo weniger dauerhaft. — Eiweiß u. Gummi, ſtatt des Leims gebraucht, geben dem A. mehr Glanz, ſind aber theurer, u. mehr zum Malen als zum A. brauchbar. Milch u. Blutwaſſer (das beim Gerinnen des Blutes ſich abſondert) werden ebenfalls angewendet. Die damit verſetzten Farben dauern allenfalls eine Zeit lang im Freien. — Der dauerhafteſte A. iſt der Oelfarben-A. Das Oel wird zu dieſem Behuf zu Firniß (ſ. d.) eingeſotten, u. dieſer mit der vorher in Waſſer abgeriebenen u. wieder getrockneten Farbe zuſammengerieben. Allgemein gebräuchlich iſt hierzu der Leinölfirniß. Zu feinen, hellen Farben iſt das freilich theurere Mohnöl oder Nußöl beſſer. Soll der A. wenig oder keinen Glanz haben, ſo miſcht man Terpentinöl bei, wodurch auch das Nachgelben des Leinöls vermindert wird. Soll er geſchliffen (polirt) werden, ſo iſt Lackfirniß (ſ. d. u. Lackiren) nöthig. Der Oelfarben-A. iſt auf Mauerwerk u. auf Holz gleich anwendbar, für letzteres der einzige völlig geeignete. Der Mauerputz wird vor dem A. mit bloßem Firniß getränkt. Zweimaliges Tränken u. dreimaliges Streichen iſt zu einem guten Oelfarben-A. erforderlich, der ſich, z. B. beim Abputz eines Hauſes mit gewöhnlichen Erdfarben, mit 2 bis 2½ Groſchen für die ſächſ. Quadratelle herſtellen läßt. Holzwerk, als Thüren, Fenſter, Meubles, grundirt man mit dünner Oelfarbe, über welche dann einige dickere A. gemacht werden. Zu dem gewöhnlichen weißen A. wird Bleiweiß angewendet. Zur Erſparung kann man der Grundfarbe Kreide beimiſchen. Einen feinen weißen A. herzuſtellen, iſt auf neuem (noch nicht geſtrichenem) Holze 5- bis 6maliges Streichen nöthig, denn dann dürfen die letzten A. nur dünn aufgetragen werden. Zu dem letzten wenigſtens muß man ſ. g. Kremnitzer Weiß (das feinſte Bleiweiß) nehmen. Ein ſolcher feiner A. berechnet ſich gegen 3 Gr. für die Quadratelle. Eine angenehme u. wohlfeile Bronzefarbe, welche der widrigen rothbrauen für Küchenthüren u. dgl. vorzuziehen, erhält man durch eine Miſchung von Franzoker u. Frankfur-

ter Schwarz. Jeder A. muß vor Auftrag des folgenden völlig trocken seyn. Das Streichen geschieht mit Borstenpinseln; einen guten A. zu erhalten, sind regelmäßige langausgezogene Striche nöthig. Wird im Innern der Gebäude weiß gestrichen, so muß man die Zimmer luftig u. ungeheizt halten, bis der A. völlig trocken ist, denn eingeschlossene Luft u. Ofenwärme bräunen die Oelfarbe. — II. Verschiedene sonst vorgeschlagene A. für Gebäude. 1) Als ein wohlfeiles, dauerhaftes, raschtrocknendes, auf Holz wie auf Kalkputz anwendbares, Surrogat für Oelfarben-A., wird neuerdings von Keferstein folgende Zusammensetzung empfohlen: Man rühre ½ Berl. Metze an der Luft zerfallenen gebrannten, durch ein möglichst feines trockenes Sieb geschlagenen, Kalk zusammen mit ½ Metze frischem ungesalzenen Käse, den man durch ein grobes leinenes Tuch gedrückt u. die Masse mit etwas recht fetter Milch (je fetter, je besser) verdünnt hat u. füge hiezu noch 2 bis 3 Maurerkellen frisch gelöschten Weißkalk, den man, je nachdem der A. grau oder sonst gefärbt werden soll, mit mehr oder weniger zuvor auf einem Bleche über Kohlenfeuer ausgeglühten Kienruß oder andern (mineralischen) Farben versetzt. Drückt man die ganze Zusammensetzung wiederholt durch ein grobes Stück Leinwand, so gewinnt der A. an Feinheit. Ist dieselbe noch zu dick, so verdünne man sie mit Milch, nie mit Wasser. — 2) Nach Dinglers J. wendet man in den südlichen Staaten Nordamerika's zum Uebertünchen der Häuser, Zäune u. s. w. fast allgemein folgenden A. an, der der Einwirkung der Luft u. des Wetters vorzüglich widerstehen soll. So viel ungelöschter Kalk, als zur Bereitung von 8 Litres (s. d.) Kalkmilch nöthig ist, u. diesem nach Löschen des Kalks eine hinreichende Menge Wasser, 1 Kilogramme (s. d.) brauner Zucker u. beiläufig 84 Kilogr. Kochsalz zugesetzt. Dieser A. wird schnell hart u. läßt sich durch Zusatz von Beinschwarz oder Kienruß grau, durch Zusatz von Oker braun u. gelb färben. — 3) Lassaigne empfiehlt als besonders wohlfeilen u. zweckmäßigen Häuser-A. auf Kalksteinmauern oder Gipsbewurf folgenden: 100 Th. ungelöschter Kalk, 5 Th. weiße Thonerde (je reiner, je besser, am besten solche, aus welcher man das feine Steingut bereitet), 2 Th. gelber Ocker. Man löscht zuerst den Kalk mit wenig Wasser u. bildet dann mit einem stärkern Zusatze davon eine Kalkmilch, eben so bereitet man einen Brei aus der Thonerde u. vermischt diesen so genau als möglich mit der Kalkmilch. Diese Mischung läßt man 24 St. unter bisweiligem Umrühren stehen, setzt dann den Ocker zu u. trägt sie mit einem Pinsel auf. — 4) Folgender wohlfeiler, sehr dauerhafter, Oelfarbenanstrich wird in den französischen Arsenälen benutzt. Man bildet aus 13 Unzen gepulvertem Ocker, 2½ Unze fein gepulverter Bleiglätte, ½ Unze Kienruß u. ½ Litre (s. d.) Leinöl einen Teig, den man einige Tage ruhen läßt u. zum Gebrauche noch mit ½ Litre Leinöl vermischt. — III. Vorzugsweise wasser- und wetterabhaltende A. 1) Für Holzwerk (als Gesimse der Häuser, Schindeldächer, Fässer u. s. w.). a) Am nützlichsten vielleicht zur Abhaltung der Nässe vom Holze ist der Theer, insbesondere der Steinkohlentheer. Man trägt ihn siedendheiß (doch ohne ihn länger kochen zu lassen) so lange auf das Holz auf, bis er nicht mehr eingesaugt wird. Um den letzten A. zu geben, kann man dem Theere Pech u. Ziegelmehl nebst einer angemessenen Menge Terpentinöl, wodurch die Mischung dünnflüssiger wird, zusetzen. Holztheer trocknet schwieriger als Steinkohlentheer, u. kann zu der betreffenden Verwendung nur dadurch brauchbar gemacht werden, daß man ihn erhitzt, u. (zur Neutralisirung der in ihm enthaltenen Essigsäure) mit gepulverter Bleiglätte versetzt. b) Man überzieht das Holz mit dickem Leinölfirniß (oder statt dessen mit Holz- oder Steinkohlentheer), bepudert es dann mit feinem Sande, reibt nach völligem Trocknen den nicht angeklebten Sand weg u. wiederholt diese Operation einige Male. Das Holzwerk erhält hierdurch ein steinartiges Ansehen, u. bleibt vor Fäulniß, Würmern u. Rissen geschützt. c) Man läßt 10 Pf. zerstoßenes weißes Harz oder trok-

kenen Theer über gelindem Feuer zerfließen, ſetzt, wenn die Materie nicht mehr ſteigt u. klar wird, nach u. nach 13 Pf. Fiſchthran hinzu, überzieht die hölzernen Gegenſtände mit der noch kochenden Miſchung, wirft ſofort ungelöſchten, blos mit ſehr wenig Waſſer geſättigten, Kalk darüber u. reibt die Gegenſtände nach einigen Tagen mit einem Strohwiſche ſtark ab. d) Man ſetzt zu Fiſchthran, der in einem eiſernen Topfe über ſchwachem Feuer unter Abſchäumen ſo weit erhitzt iſt, daß er eine hineingetauchte Feder ſengt, rothe Bleiglätte zu (1 kleinen Eßlöffel voll auf 1 Leipz.? Kanne Thran), rührt ungefähr 3 Min. lang um, zieht vom Feuer zurück u. läßt an freier Luft erkalten. Dieſer A., dem man noch Farbe zuſetzen kann, trocknet ſchnell, u. wird nicht blos für Holz, ſondern auch für eiſerne Gegenſtände empfohlen. e) 4 Th. Pech, 1 Th. Schwefel u. 50 Th. Thran werden zuſammengeſchmolzen, mit der erforderlichen Menge Farbe (Ocker oder dgl.) verſetzt u. heiß auf das Holz (oder auch Steine) mittelſt eines Pinſels aufgetragen. Der erſte A. ſey möglichſt dünn u. trockne einige Tage vor Auftragen des zweiten. f) 3 Th. an der Luft zerfallener Kalk, 2 Th. Holzaſche, 1 Th. feiner Sand werden gemengt, durch ein Sieb gebeutelt u. mit Leinölfirniß angemacht. Man überſtreicht das Holz damit 2 Mal, das erſtemal nur dünn, das zweitemal ſo dick, als es mittelſt des Pinſels möglich iſt. Soll dieſer A. unter Waſſer dienen, ſo miſcht man ihm zweckmäßig noch Pech u. Terpentinöl bei. g) Sehr empfehlungswerth iſt nach Verſuchen von Bleſſon folgender, in Rußland zum Ueberziehen der hölzernen Dächer, gebräuchliche, A. Man löſt in 8 Maß Waſſer durch Kochen 16 Loth Eiſenvitriol auf, ſchüttet 12 Loth feingepulvertes weißes Harz hinein und rührt ſo lange um, bis das Harz auf dem Waſſer ſchwimmt u. zähe wird. Dann fügt man zu dieſer ſtets kochenden Miſchung unter fortwährendem Umrühren nach u. nach in kleinen Portionen 2½ Pf. feingeſtoßenes geſiebtes Engelroth (Colcothar), 1½ Pf. Roggenmehl u. endlich noch ½ Maß Leinöl. Das Umrühren wird ſo lange fortgeſetzt, bis keine Oelpünctchen mehr auf der Oberfläche ſichtbar ſind. Dieſer A. wird braunroth; wünſcht man ihn grün, ſo werden ſtatt des Engelroths 2 Pf. Grünſpan zugeſetzt. Die Miſchung wird am beſten friſch bereitet angewandt u. heiß auf das mit Nichts grundirte Holz bei warmer u. trockener Witterung geſtrichen. Die angegebenen Mengen reichen für eine Fläche von 300 Qu. Fuß hin; der A. riecht nicht wie gewöhnliche Oelfarbe u. widerſteht dem Regen u. überhaupt der Feuchtigkeit, wenn er einige Tage zum Trocknen Zeit gehabt hat, vollkommen. h) In Schweden braucht man für Schindeldächer einen A. aus Leinöl oder Theer mit feinem Kohlenſtaube, warm aufgetragen, wodurch ſie oft bis über ein Jahrhundert dauerhaft bleiben ſollen. i) Folgenden A. empfiehlt Voget als höchſt brauchbar für Fäſſer u. ſ. w. Ein Gemenge von gleichen Theilen gepulverter Thier- u. Pflanzenkohle, mit ½ Bleiglätte u. der angemeſſenen Menge Leinöl abgerieben. Nach geſchehenem A. beſtreut man die ganze Fläche noch mit Holzkohlenpulver. k) Man bereitet eine Auflöſ. von 5 Pf. Gummi elasticum in Terpentinöl (ſ. Caoutchouk), rührt dieſe Flüſſigkeit mit 28 Pf. Theer zuſammen u. ſtreicht die Miſchung etwas erwärmt auf Holz. — 2) Für Steine, Mauern u. ſ. w. Feuchte Mauern u. Wohnungen können nach den Verſuchen von Thénard u. d'Arcet vortrefflich ausgetrocknet u. vor dem fernern Eindringen der Näſſe geſchützt werden, indem man ſie, eine Stelle nach der andern, mittelſt eines beweglichen eiſernen Ofens erhitzt u. hierauf mit einer geſchmolzenen Miſchung von 1 Th. Leinölfirniß u. 2 Th. Harz beſtreicht. Wenn dieſer A. nicht ſogleich u. leicht eindringt, ſo hilft man durch Erhitzen nach, indem man den, auf einer horizontalen eiſernen Stange hängenden, Ofen wieder vor dieſe Stelle der Wand ſchiebt. Man wiederholt dieſes Ueberſtreichen einige Male, überhaupt ſo oft, bis nichts mehr eingeſaugt wird; der letzte A. bildet dann eine Art Glaſur, welche ſehr bald erhärtet. — Anderwärts wird empfohlen, weißes Harz oder trockenen Theer vorſichtig mit einer gleichen

Menge Leinöl (das man dem ſchmelzenden Harze allmälig zufügt) in der Wärme zu vereinigen, u. mit der noch kochenden Maſſe die erwärmte u. ſehr trockene Wand mittelſt eines Wergpinſels zu beſtreichen. Nach einiger Zeit reibt man dann die Mauer mit einem groben Tuche ab, worauf ſie bemalt oder mit Papier überzogen werden kann. — IV. Feuerabhaltende A. Zu bemerken iſt, daß kein feuerabhaltender A. Holz u. andere entzündliche Stoffe bei langer u. ſtark einwirkender Hitze vor Zerſtörung zu ſichern, aber wohl ihr Ausbrechen in Flamme zu hindern u. ihre Verkohlung ſehr zu verzögern vermag, was ſchon hinreicht, die Gefahr des Ausbruches, ſo wie die Fortpflanzung von Feuersbrünſten ſehr zu beſchränken. Solche A. ſind: a) Alle unverbrennlichen, die Wärme ſchlecht leitenden Ueberzüge: So kann man das Holzwerk mit einer geſättigten Auflöſung von Pottaſche in Waſſer beſtreichen, dann eben dieſe Auflöſung mit geldem Thon zur Dicke einer gewöhnlichen Leimfarbe anrühren, als Bindemittel etwas gekochten Mehlkleiſter zuſetzen u. hiermit den A. noch 3- bis 4 Male wiederholen. Das Holz wird dadurch wenigſtens 2 Stunden gegen die Einwirkung des Feuers geſchützt. Auf 20 Pf. Thon ſind 1½ Pf. Mehl zum Kleiſter u. 1 Pf. Pottaſche erforderlich. — Aehnliche Wirkung leiſtet eine Miſchung von Hammerſchlag u. Ziegelmehl, mit Leimwaſſer, worin möglichſt viel Alaun aufgelöſt iſt, angemacht, u. ungefähr 2 Lin. dick auf das Holz geſtrichen. — Auch ein Mörtel aus 1 Th. ungelöſchtem Kalk, 2 Th. Sand u. 3 Th. zu Stücken von 1 Zoll Länge zerſchnittenem Heu oder Stroh iſt empfohlen worden; ſo wie ein ſehr zuſammengeſetzter Ueberzug aus 24 Th. gelöſchtem Kalk, 1 Th. fettem Thon, 1 Th. gepulvertem Gips, 2 Th. feinem Sande, 4 Th. Ziegelmehl, 3 Th. Hammerſchlag, 4 Th. zerhackten Pferde- oder Kälberhaaren u. der erforderlichen Menge Ochſenblut, welcher auf das getheerte mit ſcharfem Sand beworfene Holzwerk (z. B. der Dächer) ½ Zoll dick aufgetragen, vor dem völligen Trocknen mit Sand eingerieben u. endlich mit einem Mörtel aus Kalk, Sand, Hammerſchlag u. Ochſenblut 2 Lin. dick bedeckt wird. — Vorzüglich empfehlenswerth aber ſcheint das Waſſerglas zu ſeyn, von deſſen Bereitung u. Anwendung zu vorliegendem Zwecke unter Waſſerglas die Rede ſeyn wird, u. folgender, ſchon früher angegebene, neuerdings wieder von Lampadius in Anregung gebrachte, A. aus Kieſel, Kalk u. Käſemaſſe, nach zuvoriger Grundirung des Holzes mit einem Gemiſch von Alaun, Schwefelſäure u. Waſſer, aufzutragen. Dieſer A. haftet ſehr gut auf dem Holze, kommt noch einmal ſo wohlfeil zu ſtehen, als der mit Waſſerglas u. iſt von Lampadius ſehr oft in Anwendung geſetzt worden. Seine Anwendung iſt folgende: Zum Grundiren einer größern Holzmaſſe, z. B. eines aufgerichteten u. belatteten Dachſtuhls, löſe man 1 ſächſ. Centner zerſtoßenen Alaun in 8 Centner oder 6 ſächſ. Eimer ſiedendem Waſſer auf, gieße zur abgekühlten Löſung unter ſtetem Umrühren ¼ Centner engliſcher Schwefelſäure (was mit Arbeitslohn u. Feuerung 8 Thlr. 2 Gr. preuß. Koſten giebt), u. beſtreiche hiermit das Holzwerk 2 Mal mittelſt eines großen Maurerpinſels (dieſer 2malige A. erfordert 3 Loth des Grundirwaſſers auf die ſächſ. Qu.-Elle nicht zu glatten, noch rauhen Holzes). Zur Herſtellung des auf dieſen Grund zu bringenden A. ſelbſt laſſe man 10 Dresdn. Kannen friſcher magrer Käſemaſſe (ſog. Quark) u. 10 Kannen Mehlkalk mit etwa 3 Kannen Waſſer tüchtig mittelſt eines hölzernen Spatels durcharbeiten, füge dann unter ſtetem Umrühren 10 Kannen voll Sand (je nach Art des A. gröbern oder feinern) hinzu, endlich ſo viel Waſſer, als zur Bildung eines dicklichen A. nöthig iſt. Auch kann man noch Ocker, Braunroth u. andere Metallfarben zuſetzen. Jedenfalls iſt die Maſſe vor dem Gebrauche durch ein mittleres Drahtſieb zu ſieben. Dieſer A. macht auf eine Fläche von 100 Qu.-Ellen nicht gehobelter Breterwand einen Aufwand von 14 Gr. 4 Pf. (Erdm. J. XVIII. 274.). — b) A. mit verſchiedenen Salzauflöſungen, welche eine ſchwerere Entzündlichkeit bewirken. Salze dieſer Art ſind

namentlich Alaun, Borax, phosphorſaures u. boraxſaures Ammoniak, ſauſt. phosphorſaurer Kalk, auch ätzendes Kali oder Natron. Die Salzauflöſung muß aber, wenn ſie gehörig wirken ſoll, auf einige Tiefe eindringen, u. da dieß durch bloßes Eintauchen oder Ueberſtreichen gewöhnlich nicht gehörig bewirkt wird, ſo iſt es räthlich, das Holz vorläufig einige Linien tief zu verkohlen u. dann gut mit der Salzauflöſung zu tränken. Man kann den Alaun (oder andere der genannten Salze) auch als Firniß anwenden, indem man Auflöſungen von gleich viel Alaun u. Leim mit Zuſatz von etwas Eſſig zuſammenmiſcht und das Holz 2- bis 3 Mal damit überzieht. In ſo angeſtrichenen hölzernen Gefäßen ſoll man kochen können; mitten im Flammenfeuer widerſtehen ſie aber der Entzündung nicht. — V. Ueber A. gegen Roſt u. über Beizen ſ. dieſe Art. — Lit.: Technol. Encycl. von Prechtl, Art. Anſtriche; — Leuchs Haus- u. Hülfsb. I. 745.; — Stöckel's prakt. Handb. f. Künſtler, Lackirliebhaber u. Oelfarben-Anſtreicher. 8 Thle. 1817—1829. — Die Staffirmalerei f. Zimmer u. Häuſer. Quedlinburg, 1823.

Antal, Antalak, Andal, ungariſches Gemäß für Tokayerwein, = $1\frac{1}{2}$ Preßburger Eimer, = $3697\frac{2}{16}$ par. Cub. Zoll.

Anthemis, Chamille, Cl. XIX. O. 1. Corymbiferæ. — 1) A. artemiſiſolia *W.* (A. grandiflora *Dec.*, Chrysanthemum indicum *Curt.*), aus China, 2 h. Iſt eine prächtige Winterzierde der Gärten u. Glashäuſer; bl. im Nov., Dec. bis Febr., in verſchiedenen Farben, gefüllt oder (ſeltener) ungefüllt. Als Erde empfiehlt man Lauberde mit Lehm u. etwas gut gefaultem Miſt gemengt oder ſchlechthin lockere fette Miſtbeeterde, wozu manche noch Sand ſetzen; oder auch halb fette Lauberde, halb Miſtbeeterde. Muß alle Jahre im April oder Anf. Mai in einen mäßig größern Topf verpflanzt werden, wobei man die großen Exemplare zertheilt, von den Wurzelſproſſen ſo viele abnimmt, als man einſetzen will u. die übrigen wegwirft. Man verſetzt ſie entweder gleich Anfangs in ſo geräumige Töpfe, daß ſie bis zum Herbſte hinreichende Nahrung darin finden, oder Anfangs in kleinere u. erſt Anf. Juli in größere, was den Vortheil hat, daß das Wachſen anfänglich beſchränkt u. der Haupttrieb bis zu der Zeit hingehalten wird, wo ſich die Knospen ausbilden. Die verſetzten Pflanzen ſtellt man, ſobald es die Witterung geſtattet, ins Freie an einen Ort, wo ſie Luft und Regen erhalten, aber gegen die heiße Mittagsſonne geſchützt ſind. Sie im Frühl. ins freie Land zu verpflanzen, wie früher üblich, iſt verwerflich, u. giebt wohl ſtarke Büſche, aber nur wenige u. ſchlechte Blumen. Während des Sommers, beſonders vom Juli bis im Oct., gießt man viel u. ſehr dienlich iſt bisweilen etwas friſches Kuhlager oder Schafdung in das Waſſer hiezu einzurühren. Die Töpfe hebt man alle 14 Tage auf, beſonders, wenn ſie (was indeß nicht räthlich ſcheint) eingegraben ſind, um die durchgehenden Wurzeln mit ſcharfem Meſſer abzuſchneiden. Das Aufbinden des Stengels u. der Zweige an Stäbe darf nicht verſäumt werden u. die kleinen Nebenzweige, welche zum Blühen zu ſchwach ſind u. meiſt nach unten hin ſtehen, können abgeſchnitten werden, ja ſelbſt die Knospen kann man bis auf wenige abbrechen, die dann deſto ſchöner blühen werden. Im Sept. oder Oct. ſtellt man die blühbaren Sträucher im Zimmer oder Glashaus ans Fenſter oder bei geſtattender Witterung vor daſſelbe, gönnt ihnen volle Sonne, viel Luft u. hinlänglich Waſſer; u. ſtellt bei eintretenden Nachtfröſten des Abends Matten vor. Die Pflanzen ohne Knospen läßt man länger im Freien ſtehen; ja ſie können oft draußen überwintern. Um den Blütenflor lange zu genießen, laſſe man die blühenden Töpfe in einem kühlen, nur froſtfreien, Zimmer am Fenſter ſtehen u. gebe viel Luft; denn oft reichen ein paar Stunden Wärme hin, ſie ſchnell welk zu machen. Zu ſchnellerer Entwickelung der Blüten kann man einzelne Töpfe beim erſten Erſcheinen der Knospen in einen Treibkaſten ſtellen. Manche Varietäten blühen auch im Freien ſehr ſchön an einem warmen ſonnenreichen Standorte,

z. B. einer Südmauer, verlangen aber dazu einen sehr guten Spätherbst u. müssen bei Frostwetter gut bedeckt werden. Nach vollendetem Flore kann man die alten holzigen Stengel, welche doch zum zweiten Male selten oder schlecht blühen, abschneiden, mit Rücklassung blos derjenigen, von denen man Steckl. zu machen gedenkt; worauf man sie vollends am frostfreien Orte hoch, ans Licht gestellt u. sehr sparsam gießend, überwintert. — Die Vermehrung geschieht im Frühl. durch Abnahme der Wurzelsprossen u. durch Steckl. (wozu man die obersten Endtriebe abschneidet) im Mistbeete, von denen letztere, zeitig gesteckt u. gut gepflegt, schöner blühende Pflanzen geben, als die Sprößlinge, da sie nicht so viele, die Blütenstengel schwächende, Nebensprossen machen. Nie pflanze man in 1 Topf mehr als 1 Stück. Bei guter Pflege erfolgt die Blüte noch in demselben Jahre. — Ein gutes Verfahren, niedrige u. doch schön blühende, Pflanzen für den Stubenflor zu erhalten, ist auch, daß man einige gute Sorten in das freie Land pflanzt, u., ehe sich die Knospen hinlänglich entwickelt haben, etwa zu Ende Juli oder Anf. August, die obersten abgeschnittenen Endtriebe als Steckl. in Töpfe pflanzt u. so auf ein warmes Mistb. setzt, wo sie in kurzer Zeit anwurzeln. — 2) A. buphthalmoides *Jacq.* (Acmella buphth. *Pers.*), aus Peru, ☉, bl. im Juli bis Oct. Der (nach dem Verblühen schnell reifende u. leicht ausfallende) Saamen wird im April am Bestimmungsorte ins Freie in lockern Boden gesät. — 3) A. nobilis *L.*, röm. Chamille, mit gefüllten Blumen, gedeiht in jedem Gartenboden, wird durch Wurzeltheile vermehrt; verträgt nicht gut viele Nässe u. dichten Schatten. — 4) A. rigescens *W. En.*, ♃, bl. im Jul. bis Oct.; im Freien dauernd, in jedem Boden wachsend, sich durch Saamen u. Wurzeltheile vermehrend.

Anthericum, Zaunblume. Cl. VI. O. 1. Asphodelei, *Juss.*. — Hiervon als Zierpflanzen: 1) A. albucoides, *Ait.* ♃. 2) aloides, *L.* (Bulbine aloides, *W. En.*) ♃. 3) annuum, *L.* ☉. 4) fragrans, *Jacq.* ♃. 5) frutescens, *L.* (Bulbine frut. *W En.*) ♃. 6) liliago, *L.* (Phalangium liliago, *Schreb.*) ♃. 7) liliastrum, *Lepech.* (Hemerocallis liliastr. *W. En.* u. *L.*; Phalang. liliastr. *Red.*) ♃. 8) ramosum, *L.* (Phalang. ram. *Hort. Belv., Pers.*) ♃. 9) revolutum, *Thunb.* (Phalang. revol. *Hort. Belv., Pers.*) ♃. — Nr. 1. 2. 4. 5. u. 9. sind Capppflanzen, verlangen lockere Dammerde mit ¼ Flußsand, werden bei 1—3° R. durchwintert, im Sommer ins Freie gestellt, durch Sprößlinge u. Saamen in Mistb. vermehrt. Sie blühen in der Mitte des Sommers, wie auch Nr. 3., welches entweder zeitig in Mistb. oder später gleich in das freie Land an den bestimmten Standort gesät werden kann. Nr. 6. 7. u. 8., hier u. da in Deutschland wild wachsend, dauern im Freien aus.

Antholyza, Nachentlitie. Cl. III. O. 1. Iridee, *Juss.* Gattung schönblühender Zwiebelgewächse. Als Zierpflanzen: 1) A. aethiopica, *L.* ♃. 2) cunonia, *L.* (Gladiolus cunon. *Ait.*) ♃. (besonders schön). 3) Lucidor, *Thunb. L. suppl.* (Watsonia lucens, *Pers.*) ♃. 4) nervosa, *Thunb.* 5) plicata, *Thunb.* (Babiana plicata, *Ait.*) ♃. 6) praealta, *De Cand.* ♃. 7) ringens, *Thunb.* (Babiana ring. *Ker.*) ♃. [A. carophyllea s. Watsonia marginata; A. Merianella s. Wats. Merianella; A. Meriana s. Wats. Meriana.] Die A. liebt eine fette, nahrhafte, doch mit grobem Flußsande gelockerte Erde. Wird sie im Topfe (von 8—9 Zoll Weite) gezogen, so durchwintert man sie bei 1—5° R., hält sie bei zunehmendem Wachsthume immer feuchter (im 2. Jahre auf Untersätzen mit Wasser) beim Absterben der Blätter allmälig trockner, u. hört endlich mit Begießen ganz auf. Die Verpflanzung u. die Vermehrung durch Brut mag dann im December geschehen. — Blütezeit: Frühl. u. Sommer; nur Nr. 5. blüht im Herbste. Leichter u. schöner blüht die A., wenn sie im Herbste in das Capzwiebelbeet gepflanzt wird.

Anthospermum, Amberſtrauch. Cl. XXII. O. 4. Rubiaceæ, Juss. Als Zierpflanze, mehr ſeines Wohlgeruchs, als der Blume halber: A. aethiopicum, ♄. In ſandiger Lauberde zu ziehen, bei 3 bis 8° R. zu durchwintern, durch Wurzelſchoſſen u. Steckl. zu vermehren. Blüht im Jun. u. Jul.

Anthyllis, Wollblume, Cl. XVII. O. 3. Leguminoſe, Juss. — Als Zierpflanzen: 1) A. barba Jovis, L. ♄. 2) cretica, L. (Ebenus cret. Linn. Mant.) ♄. 3) erinacea, L. ♄. 4) Hermanniae, Vahl. (Aspalathus cretica, L.) ♄. 5) Montana, L. ♃. 6) tetraphylla, L. ☉. — Man pflanze Nr. 1. u. 4. in fette, mit ¼ Flußſande gelockerte Miſtbeeterde, Nr. 2. u. 3. in ſandige Laub- oder Heideerde, u. halte ſie im Winter bei 1—5° R. trocken u. luftig. Nr. 5. dauert in geſchützter Lage im Freien aus. Alle dieſe Arten werden durch Saamen im Miſtb. vermehrt u. blühen im Mai u. Juni, zum Theil bis Juli, Nr. 6., welche im Juli blüht, kann nach den Fröſten ins Freie geſät werden.

Antimon, Spießglanz, Spießglas, lat. Antimonium s. Stibium, fr. Antimoine, iſt ein, an der Luft unveränderliches, im reinen Zuſtande ſilberweißes (im Handel mehr zinnweißes) ſprödes, blättriges Metall von 6,702 bis 6,86 ſp. G., bei 340° R. ſchmelzend, bei Glühen an der Luft ſich mit weißem Rauche verflüchtigend. Wird von Salpeterſäure (von conc. ſchon kalt, von verd. erſt in der Wärme) in unaufgelöſt bleibendes Oxyd verwandelt; von Schwefelſäure nur in conc. Zuſtande u. in der Wärme angegriffen, wobei es ſich in eine weiße, durch Waſſerzuſatz ſich zerſetzende, Salzmaſſe verwandelt; von bloßer Salzſäure nur bei Concentration u. in der Wärme aufgelöſt. Sein beſtes Auflöſungsmittel iſt Salpeterſalzſäure (Königswaſſer), doch wird es aus dieſer Auflöſung, eben ſo wie aus der Aufl. in Salzſäure, ſchon durch bloßen Waſſerzuſatz wieder niedergeſchlagen. — Verunreinigungen. Das käufliche A. (auch das Schwefelantimon), ſo wie alle ohne beſondere Vorſicht daraus dargeſtellten Präparate enthält faſt ſtets 1 bis 2 p. C. Arſenik, erkennbar an dem knoblauchartigen Geruche, der ſich verbreitet, wenn man das A. ſelbſt oder den Rückſtand, der bei Verpuffung deſſelben mit ſeinem 3fachen Gewichte Salpeter bleibt, mit dem Löthrohre auf Kohle behandelt. Auch Eiſen, Mangan, Blei kann man im käuflichen A. vermuthen, welche ſich an dem Rückſtande ſeiner Verpuffung mit 3 Th. Salpeter erkennen laſſen, in ſo fern dieſer, eigentlich weiße, Rückſtand von Eiſen eine gelbe, von Mangan eine grüne Farbe erhält, u. beim Uebergießen mit Schwefelwaſſerſtoffwaſſer ſich bei Gegenwart von Blei mehr oder weniger ſchwärzt, während er ſich bei Reinheit des A. rothgelb damit färbt. Auch kann man zu Entdeckung dieſer Beimiſchungen das A. mit verdünnter Salpeterſäure kochen, wobei das A. ungelöſt als weißes Oxyd zurückbleibt, die beigemiſchten Metalle aber in der abgegoſſenen Flüſſigkeit erkannt werden können, wie reſp. unter Blei, Eiſen, Mangan angegeben iſt. Blei wird auch ſchon durch den röthlichen Rauch bei Behandlung des A. mit dem Löthrohre angezeigt. — Prüfung von Subſtanzen auf Gehalt an A. Um zu prüfen, ob eine feſte oder auch breiartige Subſtanz A. oder eine Verbindung deſſelben enthält, kocht man ſie mit Waſſer aus, welchem etwas Salzſäure u. Weinſteinſäure zugeſetzt iſt, filtrirt die erhaltene Aufl. durch Papier u. prüft die helle Fl. auf gleich anzugebende Weiſe. Bei Erhitzung vor dem Löthrohre giebt das A., ſo wie Verbindungen deſſelben eine grünlichblaue Flamme. — Um eine Flüſſ. auf Gehalt an A. zu prüfen, ſäure man ſie zuerſt durch Zuſatz von Salzſäure an (wenn ſie es nicht ſchon iſt) u. verſetze ſie mit Schwefelwaſſerſtoffwaſſer oder leite Schwefelwaſſerſtoffgas hinein (ſ. Schwefelwaſſerſtoff), wo ſich bei Gegenwart von A. ein orangerother Niederſchlag (Arſenik würde einen hellgelben erzeugen) bilden wird, deſſen Erſcheinen auch durch gleichzeitige Gegenwart von Thee, Bier, Fleiſchbrühe, Milch u. dgl. in der Flüſſigkeit nicht verhindert wird. Hätte

man die Aufl. neutral oder selbst alkalisch gelassen, so würde Schwefelwasserstoff blos eine rothe Färbung ohne Niederschlag erzeugen; letztere jedoch auf nachherigen Zusatz von Salzsäure oder bei Erhitzung der Aufl. ebenfalls entstehen. Den erhaltenen orangerothen Niederschlag kann man von der Auflösung abfiltriren u., wenn man völlige Gewißheit haben will, daß er von A. herrühre, das A. noch durch Reduction mit Wasserstoff metallisch daraus darstellen, was man in einer Apotheke folgendermaßen ausführen lassen kann. Der Niederschlag wird in eine Glaskugel gebracht, die in der Mitte einer Glasröhre ausgeblasen ist, und, während die Flamme einer kleinen Weingeistlampe auf die Kugel einwirkt, Wasserstoffgas langsam hindurchgeleitet, wo der Niederschlag sich in metallisches A. verwandeln u. entweder in der Kugel zurückbleiben, oder, wenn die Gasströmung zu schnell war, sich in Gestalt kleiner schuppiger Krystalle sublimiren wird. — Galläpfeltinctur u. Blutlauge bringen in A.-Auflösungen keinen Niederschlag hervor; ätzende und kohlensaure Alkalien einen weißen, in überschüssigem Alkali nicht wieder auflöslichen, Niederschlag. — Wichtigste Verbindungen. Das reine metallische A. gewährt keine sehr nützliche Anwendung; dagegen sind mehrere Verbindungen desselben besonders in medicinischer, zum Theil auch technischer, Hinsicht wichtig; die wir hier blos namentlich aufführen wollen; in so fern ihre Bereitung Apothekern oder Technikern überlassen bleiben muß, von ihrer Anwendung aber an den betreffenden Orten die Rede seyn wird. a) Das Schwefelantimon, Schwefelspießglanz, auch wohl schwarzes oder rohes Spießglanz oder im gemeinen Leben öfters schlechthin Spießglanz oder Spießglas genannt, eine Verb. von 72,772 A. mit 27,228 Schwefel, dient u. a. in der Thierheilkunde; b) der Mineralkermes u. das Spießglanzglas, Zusammensetzungen der vorigen Verb. mit verschiedenen Verhältnissen Antimonoxyd; c) der Goldschwefel, Verb. von 61,592 A. mit 38,408 Schwefel; d) die Spießglanzbutter oder Antimonbutter (Antimonchlorid), Verb. von 54,845 A. u. 45,155 Chlor; e) drei Verbindungen des A. mit verschiedenen Verhältnissen Sauerstoff, resp. Antimonoxyd, antimonige Säure u. Antimonsäure genannt. Ein Gemeng der antimonigen Säure u. Antimonsäure stellt das sog. Antimonium diaphoreticum ablutum dar; f) der Brechweinstein oder das weinsaure Antimonoxyd-Kali (s. Brechweinstein); g) verschiedene Legirungen, so namentlich die Schriftgießermischung aus 20 Th. A. u. 80 Th. Blei. (Gold verliert seine Geschmeidigkeit schon durch Zusatz von $\frac{1}{1200}$ seines Gewichts A.)

Antirrhinum, Löwenmaul, Cl. XIV. O. 2. Scrophularineæ, *Juss.* — Zierpflanzen: 1) A. asarina, *L.* (Asar. procumb. *Mill.*, Orontium asar. *Pers.*) 4. 2) majus, *L.* (Orontium maj. *Pers.*) ♂ 4. 3) Orontium, *L.* (Oront. arvense, *Pers.*) ☉. 4) sempervirens, *Lapeyr.* (Oront. semperv., *Pers.*) ♄. 5) siculum, *Usteri in Röm. Arch.* 4. [Andere von Manchen hieher gerechnete Arten, A. cirrhosum, purpureum, triphyllum, versicolor, s. unter Linaria.] Zu Nr. 1. nehme man Dammerde mit Sand gemischt; zum Durchwintern genügt ein frostfreier Ort. Blüht im hohen Sommer u. wird durch Wurzelschossen u. Saamen vermehrt. Nr. 2. ist die bekannte Gartenpflanze, wird im März oder April ins Freie gesät, dauert, wenn man die Blütenstengel abschneidet, ehe der Saamen sich ausbildet, ins dritte Jahr. Eine buntblätterige, gefüllt blühende Var. davon ist sehr schön, wird in fetter Dammerde, mit $\frac{1}{4}$ Sand, in Töpfen gezogen, frostfrei, luftig u. ziemlich trocken überwintert. Nr. 3., in Deutschland wildwachsend, wird im Herbste oder Frühjahre ins freie Land, Nr. 4. in Mistb. gesät. Nr. 5. muß, wenn es im Freien überwintern soll, bedeckt werden.

Anweisung, s. Assignation.

Anzeigen (Annoncen) in öffentlichen Blättern. Sie sollen

möglichſt präcis ſeyn u. nichts als einen beſtimmten klaren Ausdruck der anzuzeigenden Thatſache enthalten. Breite, Sentimentalität, poetiſche Floskeln, wie ſie namentlich bei Familienanzeigen ſo häufig vorkommen, gehören eher an jeden andern Ort, als in die Zeitungen u. geben keinen guten Begriff von dem Schicklichkeitsgefühle des Anzeigenden. Die heitere Farbe der Geburts- u. Hochzeitsfälle u. die traurige der Sterbefälle darf ſich in den beßfallſigen Anzeigen höchſtens durch ein einfaches Beiwort oder dgl. Beiſatz ausſprechen, aber nicht ausführlich zur Schau gelegt werden. Am häufigſten wird bei Todesanzeigen in mangelnder Haltung bei Darlegung des Schmerzes oder zu großer Umſtändlichkeit in Mittheilung der Verdienſte, der Krankheitsgeſchichte oder anderer ſpeciellen perſönlichen Beziehungen des Verſtorbenen gefehlt, deren kurze Andeutung indeß hier ſtatthaft iſt; Geburts- u. Heirathsanzeigen können kaum einfach genug ſeyn. Hier folgen einige Formeln für Familien- u. Abſchiedsanzeigen: 1) Geburtsanzeigen. Die geſtern erfolgte glückliche Entbindung meiner (geliebten) Frau N. N. von einem geſunden Knaben zeige ich hiermit (theilnehmenden) Freunden u. Verwandten (ergebenſt) an; — oder: mit der Nachricht der, am 8ten dieſes Monats erfolgten, glücklichen Entbindung ſeiner geliebten Frau N. N. von einem geſunden Mädchen empfiehlt ſich Freunden u. Verwandten; — oder: geſtern wurde meine Frau von einem Knaben ſchwer, doch glücklich entbunden: Mutter u. Kind befinden ſich wohl. — 2) Heirathsanzeigen. Geſtern war der Tag unſerer ehelichen Verbindung; — oder: Freunden u. Bekannten zeigen ihre geſtern vollzogene eheliche Verbindung ergebenſt an; — oder: Dem fernern Wohlwollen ihrer Verwandten u. Freunde empfehlen ſich als ehelich Verbundene. (In der Unterſchrift ſteht der Name des Mannes oben an; die Frau fügt ihren urſprünglichen Geſchlechtsnamen bei.) — 3) Todesanzeigen. a) Am 6ten dieſes Monats Abends um 5 Uhr verſchied unſer guter Vater N. N. nach 4wöchentlichem Krankenlager am Nervenfieber im 56ſten Jahre ſeines Alters. Mit der Bitte um ſtille Theilnahme widmen wir dieſe Nachricht entfernten Freunden u. Verwandten; — oder: Ein hitziges Nervenfieber, in Folge anſtrengender Berufsarbeiten entſtanden, entriß uns geſtern unſern Gatten, Bruder u. Vater in ſeinem noch nicht vollendeten 56ſten Lebensjahre, u. 25ſten Amtsjahre. Mögen alle, die den Verewigten kannten u. die Größe unſers Verluſts zu ſchätzen wiſſen, uns ihre ſtille Theilnahme nicht verſagen. — b) Nach ſechsmonatlichen ſchweren Leiden verſchied heute ſanft u. ruhig meine geliebte Gattin N. N. in einem Alter von 42 Jahren. Dieß zur Nachricht theilnehmenden Freunden u. Verwandten. — c) Heute früh gegen 10 Uhr verloren wir unſer hoffnungsvolles jüngſtes Kind N. N. in einem Alter von 3 Jahren am Scharlachfieber. — 4) Abſchiedsanzeigen. a) Allen meinen Freunden u. Bekannten ſage ich, bei meinem Abgange von hier nach N. N. ein herzliches Lebewohl. — b) Da die Kürze der Zeit u. gehäufte Geſchäfte mir nicht geſtatten, allen, welche mir während meines Hierſeyns Beweiſe ihrer Freundſchaft u. ihres Wohlwollens gaben, vor meinem Abgange nach N. N. perſönlich dafür zu danken, ſo benutze ich dieſen öffentlichen Weg, mich der Fortdauer ihres Wohlwollens ergebenſt zu empfehlen.

Apfel u. Zubereitungen aus Aepfeln. 1) Aepfel abzunehmen u. friſch aufzubewahren. Man nimmt die A. reif an einem hellen Tage bei trockner Luft in Stunden, wo die Sonne noch ſcheint, ab, ohne ſie dabei zu drücken, legt ſie zuvörderſt in flache, mit Linnen ausgelegte, Körbe; dann auf einem luftigen Boden oder in einer luftigen Kammer auf Stroh. In den erſten 8 Tagen nach dem Einſammeln läßt man alle Fenſter offen, ausg. bei naſſem Wetter oder wenn Froſt zu beſorgen ſteht, nach 8 Tagen aber, wo die A. genug ausgedünſtet haben, kann man alle Oeffnungen ſchließen. Hat man keine froſtfreie Obſtkammer, ſo bringt man die A. in einem trockenen Keller auf reine trokkene breterne Gerüſte, wie ſie denn überhaupt, mit der Stielſeite auf Holz ge-

legt, ſich am beſten halten ſollen. Auch kann man, mit dem Vortheile freiern Luftdurchzugs, im Keller wie in der Obſtkammer, eine Stellage, nach Art eines Bücherbrets, worin aber ſtatt Bretern ſchmale Strohmatten auf Latten befeſtigt ſind, anwenden; oder, zur Aufbewahrung etwas größerer Mengen auf dem Boden, die A. einzeln auf einen Laken legen, ein anderes Laken darüber decken, wieder eine Schicht A. darauf ſetzen, u. ſo fortfahren, zuletzt das Ganze mit einem großen Kaſten bedecken. Die nach u. nach angefaulten A. ſind, bei den Aufbewahrungsmethoden, wo die A. zugänglich bleiben, jedenfalls wegzunehmen, damit ſie nicht durch Berührung mit andern dieſen die Fäulniß mittheilen, u. zur Eſſigbereitung anzuwenden. Hat man ſehr viele A. aufzubewahren, ſo kann dieß in Mieten, wie bei den Kartoffeln geſchehen. Man bringt ſie zu dieſem Zwecke, nachdem ſie etwas abgetrocknet ſind, auf eine Schicht trockenen Laubes (beſſer als Stroh) in längliche viereckige Haufen (jeder höchſtens ein zweiſpänniges Fuder A. haltend), bedeckt dieſe ebenfalls wieder von allen Seiten mit Laub u. dieſes mit einer 2 bis 2½ Fuß dicken Schicht Erde, welche aus dem Graben genommen wird, der zur Abhaltung von Waſſer um den Haufen herum zu graben iſt. So halten ſich die A., wenn nur zuvor alle ſchadhafte ausgeleſen waren, friſch bis in den April. Wünſcht man dagegen eine kleine Quantität guter A. recht lange aufzubewahren, ſo kann man ſie nach gutem Abwiſchen ſchichtweiſe, u. ſo, daß keiner den andern berührt, in Steintöpfe packen, wobei die Zwiſchenräume der Schichten mit trockenem Sande, Sägeſpänen oder Kleie, oder, wenn man den A. einen beſonders angenehmen Geſchmack verleihen will, mit trockenem Hopfen oder noch beſſer mit, im Schatten getrockneten, Hollunderblüten ausgefüllt werden, auch eine dergleichen Schicht oben auf gebracht wird. Auch empfiehlt man, hierbei in die Mitte jeder Schicht eine Citrone zu legen. Dieſe Töpfe ſtellt man, zugedeckt oder mit Papier überbunden, an einen luftigen, trocknen, kühlen, doch froſtfreien Ort. — Auf ähnliche Weiſe kann man auch wohl größere Quantitäten in Kiſten oder Fäſſer packen. — A. zu trocknen. Man zerſchneidet ſie zuvor je nach ihrer Größe in 2 bis 4 oder mehrere Theile, trocknet auch wohl die kleinern ganz. Bei den feinern nimmt man das Kerngehäuſe heraus, was bei den ganzen A. durch ein hohles cylindriſches ſcharfes Eiſen geſchehen kann u. ſchält ſie entweder friſch oder ſo, daß man die noch ganzen A. auf den Ofen bringt, u. nach halbem Trocknen auf kurze Zeit in ſiedendes Waſſer taucht, wodurch ſich die Schale löſt u. leicht abgezogen werden kann; nur bringe man ſie nachher gleich auf den Ofen zurück, ſonſt werden ſie bräunlich. Das Trocknen ſelbſt geſchieht am beſten auf Horden in Backöfen nach herausgenommenem Brode oder in eigends dazu beſtimmten Dartöfen (am zweckmäßigſten mittelſt in Röhren geleiteten Waſſerdampfes), wonach man dann die getrockneten Schnitte noch 14 Tage bis 3 Wochen an der Luft dünn geſchichtet nachtrocknen läßt. In kleinern Haushaltungen geſchieht auch wohl das Trocknen gleich Anfangs an der Luft durch Hinhängen der an Fäden gereihten Schnitte ins Freie oder in die Nähe eines Ofens, wo aber Verunreinigung durch Fliegen nicht zu vermeiden iſt. Sehr gerühmt wird folgende Methode, wobei die A. an Süßigkeit noch gewinnen. Man ſchält ſie noch friſch und ganz, wirft ſie ungeſchnitten in ſiedendes Waſſer und läßt dieß einmal aufwallen, darauf läßt man ſie auf Horden in einem gelind geheizten Ofen trocknen, jedoch nicht auf einmal, ſondern zieht ſie, wenn ſie übertrocknet ſind, heraus, läßt ſie erkalten u. ſchiebt ſie am andern Tage wieder hinein. Will man ſie vor dem letzten Austrocknen, wozu man 4 bis 6 Tage anwendet, in Apfelſyrup (ſ. unten) tauchen u. damit vollends abtrocknen, ſo erhält man das ſchönſte gedörrte Obſt. In verſchloſſenen Kiſten aufbewahrt, halten ſich die getrockneten A. viele Jahre. — A. einzumachen. Hierzu nimmt man meiſt nur die feinſten Sorten, namentlich Borsdorfer, bald nachdem ſie vom Baume gepflückt ſind. Man wirft ſie, geſchält u. in Stücke zerſchnitten, nach herausgenommenem Kernhauſe, ſofort in

frisches Wasser, damit sie nicht dunkel werden; läutert hierauf so viel Zucker, als dieselben an Gewicht betragen, trocknet sie schnell mit einem Tuche ab, thut sie alle auf einmal in den Zucker, kocht sie darin, doch nicht ganz mürbe, nimmt sie dann mit einem Schaumlöffel heraus, läßt sie, neben einander liegend, in einer flachen Schüssel kalt werden, kocht den Syrup bis zu gehöriger Consistenz ein u. gießt ihn, wenn er kalt geworden ist, über die in die Krüge gelegten A. — Will man ihnen noch einen aromatischen Geschmack geben, so läutert man den Zucker in Wasser, welches man kochend über Zimmt gegossen u. bis zum Erkalten hat stehen lassen, u. verfährt übrigens wie oben, nur daß man, während die A. sieden, noch den Saft u. die fein geschnittene Schale einer Citrone hinzufügt. — Um die A. trocken einzumachen, siedet man sie geschält u. in Stücken zerschnitten in Wasser, wirft sie aus dem siedenden Wasser sogleich in kaltes u. läßt sie dann auf einem Siebe, über welches ein Tuch gebreitet worden, abtrocknen. Unterdeß läutert man auf jedes Pfund A. ½ Pfund Zucker, siedet ihn fadenmäßig ein, läßt ihn ein wenig abkühlen, legt dann die A. hierin, u. läßt beides mit einander völlig erkalten; setzt es dann wieder ans Feuer, siedet es, bis die A. weich sind u. der Zucker dick eingesotten ist, legt sie nun einzeln heraus u. trocknet sie in einer mäßig warmen Ofenröhre, worauf man sie in Schachteln aufbewahren u. als trockene Confituren zu beliebigem Gebrauche benutzen, oder auch mit Wasser, Wein, Zucker, Zimmt u. Citronenschale aufsieden u. mit Citronenscheiben garnirt, zugleich mit ihrem Safte anrichten kann. — Apfelgelee 1) ohne Zucker. Hierzu nimmt man ganz reife u. mürbe A., gewöhnlich nach Ende des Winters die, welche vom Froste oder sonst gelitten haben; zerstampft u. preßt sie, läßt den zuerst fließenden trüben Saft bei Seite, nimmt den nachher fließenden hellern, so wie den letzten, der bei Zufügung von ein wenig Wasser auf die zerquetschten A. ausfließt, u. kocht ihn bis auf die Hälfte ein, wo man einen wohlschmeckenden Saft erhält, oder bis auf ¼, wo man eine haltbare Gelee hat. Des Wohlgeschmackes wegen fügt man etwas Citronschale zu. 2) Mit Zucker. In kleine Stücken geschnittene Reinetten oder andere säuerliche A. werden mit hinreichendem Wasser ganz weich gekocht, durch einen Saftbeutel gegossen, u. der Saft mit ¾ seines Gewichts Zucker zur Gelee gekocht, die man mit Cochenille roth färben kann. — Apfelmuß zum Aufbewahren. Regel ist, die gröbern Sorten geschält, alle feinern, die Geruch haben, aber ungeschält dazu anzuwenden, da in der Schale der hauptsächlichste Sitz des Aroms ist. Gefrorene A. geben, nach zuvorigem Aufthauen in kaltem Wasser, so gutes Muß als nicht gefrorene. Methoden der Bereitung sind: 1) Man schneidet die vollkommen reifen A. in 4 Stücke, ohne das Kernhaus oder die Kerne herauszunehmen, schneidet eine Quitte (wenn sie zu haben ist) eben so darunter, weil sie dem ganzen Muße einen angenehmen Geschmack giebt; kocht das Ganze in einem gut verzinnten u. gut zugedeckten Kessel mit ein wenig darübergeschüttetem Wasser ganz langsam weich, schüttet es, noch vor vollständigem Zergehen der A., in Steingutgefäße u. läßt erkalten. Tags darauf kocht man die A. vollends zu Muß, drückt dieses durch einen Durchschlag u. läßt es eben so in den genannten Gefäßen erkalten; setzt es nun zum 3ten Male an das Feuer, kocht es langsam steif u. läßt wieder erkalten, wobei es wieder etwas wässerig wird. Endlich füllt man es in Steintöpfe u. läßt es in einem Backofen nach herausgezogenem Brode vollends dick werden. Es erhält dadurch an der Oberfläche eine Kruste, die zur Haltbarkeit dienlich ist. Durch das wiederholte Kochen wird die Süßigkeit hervorgebracht, die solches Muß hat. 2) Man wirft die zerschnittenen A. in etwas eingekochten u. abgeschäumten Most, der sich heiß im Kessel befindet, fängt 1 Stunde vor dem Garwerden zu rühren an, setzt in dieser Zeit nach Belieben grüne Wallnüsse mit den Schalen, Citronenschalen, Zimmtblüten u. Gewürznelken dazu, kocht das Ganze dicklich u. bewahrt es in steingutnen Töpfen auf, die man nach nöthigen

Tagen mit Wachs oder Talg zugießt oder mit Blech zudeckt. — Apfelsaft. Man preßt aus Borsdorfer oder Stettiner A. den Saft aus, seihet ihn durch ein wollenes Tuch, löst Zucker darin auf, fügt Zimmet, Kardamomen u. Nelken dazu, u. läßt ihn gelinde aufkochen. Darauf gießt man den Saft durch ein wollenes Tuch, setzt Citronen- u. Pomeranzensaft dazu u. bewahrt ihn in Flaschen auf. — Apfelsyrup. 1) Ohne Zucker. Zu 8 bis 9 franz. Pinten (s. Pinte) frischem Apfelmost gießt man 3 Pinten frisch gemolkene Milch, kocht beides ½ Stunde lang u. klärt das Ganze mit dem Weißen von 6 Eiern, das geschlagen u. mit 1 Pinte Wasser verdünnt worden ist u. in 3 verschiedenen Malen in Zwischenräumen von 5 Min. zugesetzt wird. Man läßt darauf die Fl. noch ½ St. kochen u. bringt sie nun auf Seihetücher, die mit einer zolldicken Mischung aus 1 Th. Kreide (welche die Säure sättigt) u. 2 Th. feinem Sand bedeckt worden sind, raucht die hell abgelaufene Flüssigkeit bis zu ⅔ ihres Umfanges ab u. vollendet die Arbeit bei einer Wärme von 40° bis 48° R. Soll dieser Syrup sich halten, so muß er die Dichtigkeit der gewöhnlichen Melasse haben. 2) Mit Zucker. Etwa 12 große geschälte, in dünne Scheiben geschnittene Reinettenäpfel werden mit 1½ Pfund gestoßenem Zucker u. 6 Eßlöffeln voll Wasser in einem verschlossenen Gefäße 2 Stunden lang ins siedende Wasserbad gestellt, wobei man von Zeit zu Zeit das Gefäß schüttelt, ohne es herauszunehmen, weil es sonst leicht springen könnte. Nach 2stündigem Kochen läßt man es in dem Bade selbst kalt werden u. fügt, ehe es völlig erkaltet, etwas Citronensaft nebst ein Paar Löffel Orangeblüthwasser, Zimmtspiritus oder dergl. hinzu. Setzt sich ein wenig Bodensatz ab, so läßt man das Gefäß noch einige Stunden stehen, worauf man den Syrup behutsam auf Flaschen gießt. Andere Vorschrift: Man legt auf eine Schüssel hölzerne Stäbchen dicht neben einander, legt auf diese Reinettenäpfelscheiben, die man mit gestoßenem Zucker stark überstreut, dann wieder Scheiben u. Zucker, bis ein Berg daraus entstanden ist. Hat dieser eine Nacht im Keller gestanden, so hat er den Syrup in die Schüssel ablaufen lassen, den man gleich in diesem Zustande verbrauchen, oder noch ein wenig abdampfen lassen kann. — Apfeltrank. 10 Unzen Reinettenäpfel werden mit 1 Maß Wasser 1 Stunde lang in bedecktem Gefäße gekocht, dann 1 Drachme Muskatnuß, 2½ Drachme Zimmt, 1 Unze Weißbrod u. Zucker nach Belieben zugesetzt, hiermit bis zum Erkalten stehen gelassen, dann filtrirt u. noch 3 Unzen Rheinwein zugesetzt. — Apfelwein s. Cider. — Branntwein aus A. (oder Birnen). Das in einen Brei verwandelte Obst (auch braunes u. teigiges ist anwendbar) wird mit dem Doppelten seines Umfanges Wasser angebrüht, gut durchgearbeitet, dann nach einigen St. bis zu gehöriger Verdünnung kaltes Wasser zugefügt u. in einem gut bedeckten Bottich der Gährung (die ohne Hefe erfolgt) überlassen. Ist letztere beendigt, so, daß die Maische einen weinartigen, etwas säuerlichen Geschmack angenommen hat, u. keine Kohlensäure mehr entweicht, so wird das Ganze auf die Branntweinblase gebracht. — Essig aus A. (oder Birnen). 1) Aus frischen gesunden A. Man nimmt dazu möglichst solche Sorten, die zugleich zeitig u. mürbe werden, bringt sie in Haufen auf einen Boden, läßt sie daselbst mürbe werden, zerkleinert sie, verwandelt sie durch Zerreiben oder Stoßen in Brei, preßt sie aus, gießt den Saft in offene Fässer u. deckt, zu Mäßigung der Lufteinwirkung, zusammengelegte Leinwand darüber. Tritt der Most in diesen Gefäßen durch einen geringen Zusatz von Wein oder Bierhefen in Gährung, so wird der Schaum so rein als möglich u. so lange abgeschöpft, bis die Gährung vollendet ist u. der Saft etwas heller wird. Darauf bringt man ihn auf Fässer, auf denen entweder guter starker Weinessig gelegen hat, oder die man einige Male mit heißem Essige ausgebrüht hat u. legt sie am besten in eine Stube, deren Wärme aber nie die von 18° R. übersteigt. Das Spundloch wird mit Leinen, das man darüber legt oder festnagelt, verschlossen, so daß noch ein wenig Luft

hinzukommen kann. — Will man die Säurung beſchleunigen, ſo wirft man eine verhältnißmäßige Quantität Brod, was 24 Stunden in Weineſſig geweicht war, in die Tonne oder einige Loth Weinſtein, der im Weineſſig einige Tage gelegen hat. — Unſtreitig würde man ſich auch des Verfahrens mit Buchenholzſpänen, welches unter Eſſig angegeben werden wird, hierbei bedienen können. 2) Aus angefaulten A. Man ſammelt dieſe vom Herbſte an bis in den Winter hinein in einer offenen feſten Tonne, die man am beſten im Keller aufſtellt; preßt, nachdem man eine hinreichende Menge davon beiſammen hat, dieſelben aus, gießt den Saft in ein offenes Gefäß u. läßt ihn 2 bis 3 Tage darin ſtehen, damit die Weingährung vor ſich gehe. Iſt dieſe vollendet u. der Saft geſchäumt, ſo verfährt man dann weiter damit, wie unter 1). — Beſtandtheile des A.-Safts. Die Säure des Safts beſteht hauptſächlich aus Aepfelſäure, mit etwas Weinſäure u. Citronenſäure; außerdem enthält er Zucker, Gummi, Stärkemehl, eine kleberartige Materie, äpfelſauren Kalk u. einen Riechſtoff. — Bemerkenswerthes. Aepfelmuß u. gebratene oder geſchmorte Aepfel erhitzen ſich ſehr langſam u. erkalten auch wieder ſehr langſam. Nach Rumfords Verſuchen erforderten ſie für gleiches Steigen oder Sinken der Temperatur faſt noch einmal ſo viel Zeit als Waſſer. Man bedient ſich daher unter Umſtänden derſelben als eine Art warmen Breiumſchlag zum Auflegen auf die Augenlider beſonders bei Augenentzündungen, wobei indeß auch ihre ſäuerliche Eigenſchaft zur Linderung der Hitze mit wirkſam ſeyn möchte.

Apfelbaum, lat. Pyrus malus, fr. Pommier. Hier wird nur von den veredelten Sorten die Rede ſeyn, über den wilden A. ſ. Holzapfelbaum. Vgl. auch Obſtbaumzucht u. die zugehörigen Artikel, wie Baumſchule, Beſchneiden, Spalier u. ſ. w. — Woher die veredelten Sorten ſtammen, iſt unbekannt, es gibt ihrer ſchon über 500 Arten. — Cultur. Der A. liebt einen guten ſchwarzen, etwas lehmigen, nur nicht zu feuchten, Boden oder auch Moorerde, kommt auch in einem mittelmäßig guten Boden, wenn er nur nicht zu ſandig, noch naß im Unterboden iſt, fort, verträgt dagegen nicht ganz feuchten Thonboden, mächtige allzutrockene Kalklager oder ganz dürren Sand; in ſofern der erſte Brand u. Krebs, der letzte Verkrümmung u. Verkrüppelung herbeiführt. Er darf nicht tief geſetzt werden, indem ſeine Wurzeln gern unter der Oberfläche der Erde hinlaufen. Vegetirt am ſtärkſten in einer freien, der Luft u. Sonne gut zugänglichen, Lage. Kann auf Bergen u. Abhängen, ſelbſt ſolchen von Felſen, gepflanzt werden. Bedarf erſt aller 3 bis 4 Jahre einer Düngung, wobei die Erde um den Stamm (zu Schonung der Wurzeln) nicht tief aufgegraben werden darf. Die hochſtämmigen Sorten (25 bis 30 Schuh aus einander zu pflanzen) tragen nur alle 2 bis 3 Jahre genügende Ernte. Die Veredlung geſchieht ſowohl durch Pfropfen, als Oculiren u. Copuliren. Selten wächſt aus Kernen ein guter A. u. ſelbſt der Kern vom feinſten Apfel bringt in der Regel nur einen dornigen Wildling hervor, der noch veredelt werden muß; doch behauptet man, die rundeſten Kerne völlig reifer Aepfel ſeyen fähig, die Sorte fortzupflanzen. Nach einer neuern Notiz kann die Fortpflanzung von Aepfelſorten auch durch Zweige geſchehen, die mit dem Schnittende in eine, in die Erde zu legende, Kartoffel geſteckt werden, ſo daß ein paar Zolle des Zweiges über die Erde hinausragen. Die Kartoffel ernährt den Zweig, bis er Wurzel geſchlagen hat, er vergrößert ſich ſchnell u. bedarf keiner Pfropfung. Der A. gedeiht bei rechter Behandlung unter den verſchiedenſten Formen, die man ihm geben will. Um Hochſtämme zu bilden, veredelt man Wildlinge aus edlen Kernen oder Holzapfelſtämme, wovon erſtere für feuchten fetten Gartenboden, letztere, wegen feſterer Textur, für magern etwas trocknen Boden vorzuziehen ſind (auch ſollen veredelte Holzapfelſtämme nicht von Blattläuſen angegangen werden). Zur Erziehung der Holzapfelſtämme für dieſen Zweck ſät man am beſten die ganzen Aepfel oder das ausgepreßte Mark derſelben

in schicklichen Boden, u. verpflanzt sie nach 2 Jahren oder veredelt sie auch auf der Stelle. Dieß geschieht am sichersten durch das Pfropfen in die Rinde, so jung das Stämmchen auch seyn mag, da ein Platzen der Rinde bei der Operation nicht schadet. Als eine Methode, diese Veredelung fast unfehlbar zu machen, empfiehlt sich, nach eingesetztem Reise eine frische Weidenrinde, so breit, daß das Reis bis zu ¾ seiner Länge darin steht, ohne alles Baumwachs mit gespaltener Weide um das Stämmchen zu befestigen u. den Raum zwischen Weidenrinde u. Pfropfreis mit lockerer Erde anzufüllen, wodurch die Berührung der Luft abgehalten u. das Austrocknen verhütet wird. Von 100 so behandelten Reisern schlägt oft nicht eins fehl. Rathsam ist, Holzapfelstämme nahe bei der Erde zu pfropfen, so daß künftig die Erde bis zum Anfange der Veredelung reiche, denn das edle Reis überwächst meist den Stamm, der dadurch mißgestaltet wird. Den dauerhaftesten Stamm erhält man jedenfalls, wenn man den Holzapfelstamm aus Kernen erzieht, gleich unveredelt im Herbste, unter Einschlämmen der Wurzeln mit guter feiner Erde, auf seinen künftigen Standort verpflanzt u. erst dann durch Oculiren seine schon gebildete Krone veredelt; der Zeitverlust dabei ist nur scheinbar, nicht wirklich. — Um Halbhochstämme, große Spinnrocken, Becher, wagerechte Spaliere auf Stämmen zu erhalten, pfropft man auf Subjecte, welche aus Kernen von guten eßbaren Sorten entstanden, in Baumschulen gesteckt u. erzogen sind. — Zur Bildung von Spinnrocken u. Pyramiden von gewöhnlicher Größe, senkrechten u. wagerechten Spalieren auf Süßapfelstämme; endlich um zwergartige Bäume, Vasen, sehr kleine Spinnrocken u. Pyramiden, Spaliere von 3 bis 4 Fuß Ausdehnung zu erhalten, pfropft man auf den Stamm des Johannisapfels. Zu Zwergstämmen oder an Spaliere eignen sich u. a. folgende Sorten: Sommeragat, auf 3 bis 4 Augen zu schneiden; Anis-A. (fenouillet); kleiner Api; gelber, weißer, rothgestreifter Fenchel-A., auf 4 bis 5 Augen (als Hochstamm auf 6 bis 7 Augen) zu schneiden; Gold-A., auf 6 u. 7, die Fruchtruthen aber auf 3 u. 4 Augen zu schneiden; Gräfensteiner, soll sich am besten erhalten, auf Bäumchen aus Kernen von derselben Art veredelt; Charakter-A.; rother u. weißer Sommercalvill, schon nach wenig Jahren auf 4 bis 5 Augen (als Hochstamm Anfangs auf 10 bis 12 Augen) zu schneiden; gestreifter rother Herbstcalvill; rother Wintercalvill; weißer Wintercalvill, in den ersten 3 Jahren auf 8 bis 9 Augen zu schneiden; grauer Kurzstiel, rother Kurzstiel, in den ersten Jahren auf 8 Augen u. die Fruchtruthen auf 4 Augen zu schneiden; fürstl. Tafel-A.; Paßpomm; Pepping; Pfund-A.; edler Prinzessinnen-A., nach einigen Jahren schon auf 3 bis 4 Augen zu schneiden; rother Sommer-Rambour; kleine Casseler Reinette; normänn. Reinette; franz. Goldreinette, bei anfangendem Tragen auf 5 bis 6 Augen zu schneiden; rother Tauben-A.; weißer Tauben-A., auf 4 bis 5 Augen zu schneiden u. s. w. — Wenn man bezweckt, A.-Sorten anzupflanzen, so ist es gut, zu wissen, welche für das betreffende Clima sich eignen, indem zwar alle A.-Sorten, welche in kalten u. rauhen Climaten fortkommen, auch in mildem Clima gedeihen, aber nicht umgekehrt. Hier folgt ein möglichst vollst. Verzeichniß der für kalte u. rauhe (mäßig kalte) Gegenden geeigneten Sorten: A. Für kalte Gegenden: a) Vom allerersten Range: Herbstborsdorfer, Winterborsdorfer, Safranreinette, franz. graue Reinette, Safran-Apfel. b) Vom ersten Range: goldgelbe Sommerreinette, gelbe Erfurter Herbstreinette, Muskatenreinette, gestreifte Sommerparmäne, Carpentin. c) Vom zweiten Range: kleiner Herren-A., Siebenschläfer, säuerlicher Köberling, gestreifter Schwan-A., schwarzer Kohl-A., kleiner Neuzerling, Gubener Wäraschke, Leitheimer Streifling (Kaisersheimer), rother Winterrampour, grüner Winter-Atlas-A. d) Vom dritten Range: gelber Wettich, Egger-

ling. B. Für rauhe Gegenden, außer den für kalte Gegenden genannten folgende: a) Vom allerersten Range: kleine u. große Casseler Reinette, Zimmtreinette, Rein. von Borda, lange rothgestreifte grüne Rein., großer edler Prinzessinnen-A., königlicher rother Kurzstiel, englische Winter-Gold-Parmäne. b) Vom ersten Range: weiße Wachsreinette, Harlemer Rein., gestreifte Rein., Glanz-Rein., brauner Sommer-Kás-A., gestreifter Winter-Agat-A., Pomeranzen-A., rheinischer Bohn-A. Vom zweiten Range: weiße Sommerschlafsnase, rothgestreifter Schlotter-A., süßer Citronen-A., Herbstglocken-A., grüner Kás-A., brauner Mat-A., rheinischer Naberling, Polnischer weißer Pauliner, Meißner Malvasier-A., Langscheider, langdauernder rother Hart-A., Scheuern-A., kleiner thein. Bohn-A., kleiner Mauern-A. Vom dritten Range: gestreifter Back-A., Granat-A., Nasen-A., Anhänger, Biedricher Wein-A.

Apfelbaumrinde. Die Rinde des wilden Apfelbaums ist ein vorzügliches Farbenmaterial, welches die Quercitronrinde bei gelben u. Olivenfarben zu ersetzen vermag; der Absud der Rinde hat vor der des Wau's u. der Scharte noch den Vorzug, daß er sich weniger fest in den weißbleibenden Grund absetzt. — Man erhält diese Rinde auf folgende Art brauchbar. Der Baum wird, wenn der Saft in denselben eingetreten ist u. die Rinde sich mithin leicht abschälen läßt, gefällt, die äußere Rinde des Stammes u. der dickern Aeste von allem anklebenden Moose gereinigt u. mittelst eines Messers die Oberhaut (welche nur ein schmutziges Gelb gibt) abgeschabt; die Rinde dann abgeschält, an einem luftigen, schattigen Orte getrocknet, u. in der Roßmühle gröblich zu Lohe zerstoßen. Von den Zweigen und dünnen Aestchen wird die Oberhaut nicht entfernt, welches zu mühsam seyn würde, sie werden entweder sogleich geschält oder sammt dem Holze (da auch dieses gelb färbt) in dünne Stücke zerschnitten, getrocknet u. zermalen. Diese dienen weniger zu einem schönen Gelb, als zu verschiedenen Schattirungen der Olivenfarbe. Behufs des Färbens wird die Rinde in einem geräumigen Kessel mit Flußwasser bis zur Erschöpfung ausgekocht, u. dem Absude nach Absonderung der Rinde so viel Flußwasser zugesetzt, daß es eine milchwarme Temperatur erhält. Die gebeizten u. von dem anhängenden Verdickungsmittel befreiten Zeuge werden nun in das laue Bad gebracht u. darin nach u. nach so lange erwärmt, bis der gewünschte Farbenton erreicht ist. Die essigsauren u. holzessigsauren Thonerde-Beizen eignen sich besonders für die gelbe Farbe; werden hierzu noch Eisen-Beizen gefügt, so erhält man schöne Oliven-Schattirungen. Durch Zusatz von Krapp werden alle Schattirungen von Chamois bis Hochorange erhalten u. s. f. — Lit.: Kurrer in Dinglers J. I. 39. oder Schweigg. J. X. 248. oder Kastners Gewerbsfreund I. 197.

Apfelsine, Pommesine, lat. Pomum sinense, franz. Pomme de Chine, Orange douce oder Orange de Portugal, nach ihrem Ursprunge aus China (Sina) so benannt, rührt von einer Abart des Pomeranzenbaumes (Citrus aurantium) her, u. ist im Aeußern durch ihre hellergelbe Farbe von den Pomeranzen verschieden. Die A. kommen von Lissabon, Oberitalien, Sicilien, Südfrankreich zu uns; die besten von Malta, Genua u. vom Gardasee. Man hat sie mit glatter u. mit streifiger Schale, mit u. ohne Kerne, dickschälig u. dünnschälig, rund, bauchig u. s. w., u. schätzt sie um so mehr, je dünnschaliger, saftiger u. schwerer sie sind. Der Saft ist entweder hellgelb oder wie der der Malteser roth, schmeckt süß oder säuerlich süß. Sie verlangen noch sorgfältigere Aufbewahrung als Citronen, um sich zu halten u. werden zur Versendung immer etwas vor völliger Reife abgenommen, so daß man sie bei uns nicht ganz von dem vorzüglichen Geschmacke erhält, den sie in ihrer Heimath erlangen. — Gewöhnlich genießt man sie roh, in Scheiben geschnitten, mit oder ohne Zucker, meist nach Absonderung der Schale, die indeß auch manche, als ein durch ihren Bitterstoff

u. ihr ätherisches Oel den Magen mäßig stärkendes u. anregendes Mittel mit genießen. Man kann auch, was besonders zierlichen Damenhänden gut ansteht, die A. auf folgende Weise schälen u. zerlegen. Man macht erst einen kreisförmigen Schnitt rings um die ganze Frucht durch die Schale, sondert dann die Frucht vorsichtig mittelst eines Löffelstiels u. der Finger von den beiden halbkugeligen Schalenhälften, ohne sie übrigens zu verletzen und zerlegt sie nun durch vorsichtiges Auseinanderdrücken u. Ziehen ebenfalls mittelst eines stumpfen Instrumentes u. der Finger, in beliebige Segmente nicht der Quere nach, sondern vielmehr in der Richtung der Kapselfächer, die dabei unversehrt bleiben müssen u., indem sie die Stücke als feine Haut umgeben, das Ausfließen des Saftes verhindern. Thut man die A.-Schalen in eine Flasche Rothwein u. versetzt diesen, wenn er hinreichend gezogen hat, noch mit Zucker, so erhält man ein bischofähnliches Getränk. — A. einzumachen. Man läßt die, in Viertel oder Hälften geschnittenen, vom Kernigen befreiten, A. im Wasser aufkochen, völlig rein ablaufen, kocht eine den verwendeten A. an Gewicht gleiche Menge Zucker mit Wasser dick, läßt dann die A. darin aufkochen, nimmt sie, nach Abkühlung u. Hinstellen während einiger Zeit, heraus, thut sie in Zuckergläser, läßt den Zucker nachher noch ein Weilchen für sich kochen u. gießt ihn über die A. in den Gläsern.

Apfelwein, s. Cider.

Apios, s. Glycine.

Apocynum, Hundskohl. Cl. V. O. 1. Apocyneæ, *Juss.* — Als Zierpflanzen: 1) A. androsaemifolium *L.* 4. 2) hypericifolium *Ait.* (A. sibiricum *Jacq.*) 4. Beide Gattungen gedeihen leicht in jedem Boden; sie dauern im Freien aus, blühen im Juni u. Juli u. werden am besten durch Wurzelschossen vermehrt. In Töpfen gibt man ihnen lehmige Erde, hält sie etwas trocken u. überwintert sie an jedem frostfreien Orte. — Die Wurzel von A. androsaem., wie auch von cannabinum u. venetum wirkt in größern Gaben brechenerregend und purgirend. — A. indicum *L.* und reticulatum *L.* werden als Gemüse benutzt.

Apotheke. I. Allopathische Hausapotheke. In Städten, wo ärztliche Hülfe immer bereit u. eine öffentliche A. vorhanden ist, dürfte die Anlegung einer Hausapotheke ziemlich überflüssig seyn, um so empfehlenswerther dagegen auf dem Lande, wo öfters schnelle Selbsthülfe nöthig werden kann. Zu einer Hausapotheke eignen sich blos Mittel, deren Anwendung entweder an sich unbedenklich ist, wohin die meisten mehr diätetisch als stark medicinisch wirkenden gehören, oder sich doch für gegebene Fälle auf deutliche, dem Nichtarzte faßliche, Regeln bringen läßt; auch wird man natürlich nur solche Mittel darin aufnehmen, bei denen einige Wahrscheinlichkeit obwaltet, daß ihre Anwendung nöthig werden könnte, oder die für besonders dringende Fälle berechnet sind. Man nehme ferner sorgfältig Bedacht: a) nur Mittel von bester Qualität u. in unverfälschtem Zustande dazu anzuschaffen; b) für eine gute Aufbewahrung derselben Sorge zu tragen, in welchem Bezuge man die meisten dieser Mittel in gut verschlossenen Gefäßen an dunkeln u. trocknen Orten aufzuheben hat; c) jedes Mittel, was sich dessenungeachtet durch das Alter verschlechtert oder an Wirksamkeit verloren hat, wie dieß z. B. bei allen aromatischen Kräutern u. Blumen, Fett, Oel, span. Fliegenpflaster u. s. w. erfolgt, sofort durch ein frisches kräftiges Mittel derselben Art zu ersetzen. Wir theilen hier ein Verzeichniß von, sich zur Aufnahme in eine Hausapotheke vorzugsweis empfehlenden, Mitteln mit, ohne jedoch dadurch manche andere auszuschließen, die je nach speciellen Verhältnissen gleich zweckmäßig darin aufgenommen werden könnten, oder alle die hier aufzuführenden Mittel wirklich unter allen Umständen für unentbehrlich zu halten. Ueber das Specielle ihres theils innerlichen, theils äußerlichen Gebrauchs vergleiche die einzelnen Artikel selbst. A. Einfache Mittel. Alaun, Althäkraut u. Althäwurzel, Anis,

arabiſches Gummi, Baldrianwurzel, Bitterſalz, Blutegel, Butter (ungeſalzene), Calmus, Campher, Chamillenblumen, Charpie, Citronen, Eichenrinde, Eier, Fenchel, Flanell, Glauberſalz, Hafergrütze, Hirſchtalg, Hollunderblüten u. Hollundermuß, Honig, isländ. Moos, Kochſalz, Kohle, Kreoſot (für Zahnſchmerz), Lakrizenſaft, Leindl, Leinſaamen, Lycopodium (Hexenmehl), Magnesia alba, Majoran, Malven-Kraut u. Blumen, Mandeln, Mandelkleie, Manna, Meerrettig, Mehl, Milch, Möhren, Muskatnuß, Myrrhe, Olivenöl, Pfeffer, Pfeffermünzkraut, Rum, Safran, Salbei, Salep, Schweinfett, Schwefelſäure (verdünnte), Seeſalz, Seidelbaſt, Senf, Sennesblätter, Syrup, Wachholdergeſträuch u. Wachholderbeeren, Wachs (gelbes), Weidenrinde, Wein, Weineſſig, Wundſchwamm, Zimmt, Zucker, Zwiebeln. B. Zuſammengeſetzte Mittel. Arnicatinctur, Arquebuſade, Blaſenpflaſter (ſpan. Fliege), Brandſalbe, Brauſepulver, Campherſpiritus, einfaches u. zuſammengeſetztes Diachylonpflaſter, engliſches Pflaſter, Goulards Waſſer, Hoffmanns Lebensbalſam, Hoffmanns Liquor, Kräuterkiſſen (aromatiſches), Laudanum liquidum Sydenhami, Lippenpommade, ein gutes Magenelixir, niederſchlagendes Pulver, Opodeldok, Regliſſe, Salmiakgeiſt (ätzender), Seifenpflaſter, aromatiſche Species, Species zu Brelumſchlägen, zu Bruſtthee, zum blutreinigenden Trank, Traubenpommade, Wachs (grünes), Wachstaffet (grüner), Zahntinctur.

II. Homöopathiſche A. Ungeachtet die Selbſtbereitung homöopath. Arzeneimittel nicht außer dem Bereiche von Nichtärzten liegt, erfordert ſie doch eine ſo große, nur durch Uebung zu erwerbende, Genauigkeit (vgl. darüber Arzeneimittel), daß ſolche immer beſſer thun werden, ſich bereits fertige homöopathiſche Apotheken, welche die Arzeneimittel auf Streukügelchen oder in flüſſiger Potenz enthalten, aus ſicherer Bezugsquelle anzuſchaffen, wozu wir hier Anleitung geben wollen. Am zuverläſſigſten ſind unſtreitig die von einem homöopathiſchen Arzte ſelbſt oder unter deſſen Aufſicht bereiteten Arzeneien, u. es iſt jeder homöopath. Arzt im Stande, aus ſeiner ſchon bewährt gefundenen Privat-Apotheke ſtärkere u. ſchwächere Verdünnungen abzulaſſen, wozu wir Hrn. Dr. Franz, ſo wie Hrn. Dr. Wahl, homöopath. Aerzte in Leipzig, empfehlen können. Doch gibt es auch privilegirte Apotheken, welche ſich das Zutrauen der homöopath. Aerzte erwarben u. die beſten Zeugniſſe erhalten haben: wir nennen als ſolche 1) die Ap. des Hrn. Apotheker Lappe in Neudietendorf bei Erfurt; 2) Müller in Schöningen bei Braunſchweig; 3) die Vereins-Ap. des homöopath. Vereins in Langenſalza in Thüringen; 4) des Hrn. Lichtenberg in Annaburg bei Torgau; 5) des Hrn. Otto in Röthа bei Leipzig; 6) unter den ausländiſchen die des Hrn. v. Bregardt in Peſth in Ungarn. Die Preiſe richten ſich nach der Reichhaltigkeit an Mitteln, der Größe der Gläſer, der Eleganz der Etuis. So koſtet bei Hrn. Apoth. Otto: eine Hausapotheke in Kirſchbaum-Etui und Mahagony zu 60 Mitteln 5 Thlr.; eine dergl. doppelte zu 135 Mitteln 11 Thlr.; zu 150 M. 12 Thlr.; eine größere zu 200 Gläſern 18 Thlr.; zu 250 Gl. 21 Thlr.; zu 300 Gl. 25 Thlr.; zu 400 Gl. 32 Thlr.; elegantere Ap. mit größern Gl. in Mahagony-Etui zu 200 Gl. 25 Thlr.; zu 250 Gl. 30 Thlr.; zu 300 Gl. 36 Thlr.; Taſchen-Etuis in Maroq. mit 78 Mitteln 11 Thlr.; mit 108 M. 15 Thlr.; Potenzen (Verdünnungen) in weißen Doppelgläſern, jede einzelne 4 Groſchen; Eſſenzen (Tinctura fortis), die einzelne 4 — 6 Gr.; Streukügelchen in beliebiger Potenz, das Gl. 2—4 Gr. — Man verwahre eine ſolche Apotheke an einem nicht zu warmen u. vor Sonnenlicht geſchützten Orte, entferne alle Gerüche aus deren Nähe, u. halte ſich eine Anzahl Stöpſel in Bereitſchaft, welche einige Wochen der Sonne u. Luft ausgeſetzt waren, um ſie vom Geruche des Kräutergewölbes zu befreien. — Es iſt nicht nöthig, ſich eine vollſtändige homöopath. Ap. anzuſchaffen, u. folgende Mittel reichen zum Hausgebrauche für die leichtern u. häufiger vorkommenden Krank-

heitsfälle vollkommen aus: 1) Aconitum Napell.* 2) Ambra. 3) Antimonium crud. 4) Arnica.* 5) Arsenicum. 6) Belladonna. 7) Borax. 8) Bryonia.* 9) Calcarea. 10) Camphora. 11) Cannabis. 12) Cancer fluviat. 13) Capsicum. 14) Carbo veget. u. animal. 15) Castoreum. 16) Causticum. 17) Chamomilla.* 18) China. 19) (Cicuta vir.?) 20) Artemisia Cina. 21) Clematis erecta. 22) Cocculus. 23) Coffea crud.* 24) Colocynthis. 25) Conium maculat. 26) Copaiva. 27) Crocus. 28) Cuprum. 29) Drosera. 30) Dulcamara. 31) (Euphorbium). 32) Euphrasia. 33) Ferrum. 34) Filix mas. 35) Hepar Sulphur. 36) Ignatia. 37) Ipecacuanha.* 38) Laurocerasus. 39) Ledum pal. 40) Lycopodium. 41) Magnesia carbon. 42) Manganesium acet. 43) Mercurius solub. u. metallic. 44) Moschus.* 45) Nux vomica.* 46) Oleander. 47) Opium.* 48) Paris quadrifol. 49) Platina. 50) Pulsatilla.* 51) Rhus Toxicodendr.* 52) Sabina. 53) Sambucus.* (53 Sepia?) 54) Spigelia. 55) Squilla. 56) Staphisagria. 57) Sulphur. 58) Sulphuricum acidum. 59) Tabacum. 60) Tartarus emet. 61) Thuja occ. 62) Valeriana. 63) Verbascum Thaps. 64) Viola tricolor. — Außerdem sind, wenn auch weniger nothwendig, doch in einer Hausapotheke oft sehr wünschenswerth: Agaricus, Ammonium carb., Anacardium, Aurum, Baryta, Bismuthum, Colchicum, Digitalis, Helleborus, Hyoscyamus, Jalappa, Ledum, Marum ver., Mezereum, Plumbum, Stramonium, Veratrum, Zincum. — Von sämmtl. Arzeneien hält man die 30ste oder decillionfache (x) Potenz (flüssig oder) am liebsten auf Streukügelchen vorräthig, von den durchschossenen oder mit * bezeichneten außerdem noch die 12te oder 18te Potenz; von Coffea crud. und Camphor außerdem noch die 4te. Ferner gehören noch zu einer hom. Hausapotheke: a) ein Fläschchen mit 1—2 Loth reiner Tinct. arnicae zum äußerlichen Gebrauche bei Stoß, Fall, Quetschung. b) Wenigstens 2 Kannen Spirit. vin. (alcohol) bei Verbrennungen. c) Ein Magnetstab von 8—12 Zoll Länge, welcher etwa 2 Loth trägt.

Apotheker- oder Medicinalgewicht. Das Pfund Apotheker- oder Medicinalgewicht (pond. med.) ist in ganz Deutschland kleiner, als das im gewöhnlichen Handel übliche Gewicht (pond. civ.), u. wird auch anders eingetheilt, dagegen es in England dem Troy-Pfund, in Frankreich dem Pfund poids de marc, in Spanien der castilian. Mark gleich kommt. In ganz Deutschland, so wie in England, Spanien, den Niederlanden u. Schweden wird das Apotheker-Pfund in 12 Unzen, die Unze in 8 Drachmen, die Drachme in 3 Scrupel u. der Scrupel in 20 Gran (engl. Grains, spanisch Granos) getheilt, so daß das Pfund 5760 Gran, die Unze 480 Gran enthält, welche Grane aber je nach Verschiedenheit des Pfundes, dessen Unterabtheilung sie sind, etwas in der Größe von einander abweichen (s. unten). — In Frankreich theilt sich das Apotheker-Pfund in 16 Unzen, jede Unze in 8 Drachmen (Gros), die Drachme in 72 grains. — In Rom das Pfund in 12 Unzen, die Unze in 24 Denari, der Denaro in 24 Grani; — in Neapel das Pfund in 12 Unzen, die Unze in 10 Drachmen, die Dr. in 3 Scrupel, der Scr. in 20 Acini. — Die Größe des Pfundes Apothekergewicht selbst ist folgende: a) In Deutschland: α) Baiern = $\frac{9}{14}$ Pf. baier. Handelsgewicht, = 360 Grammen (s. Gramme); β) Oesterreich u. Mailand = $\frac{3}{4}$ Pf. Wien. Handelsgewicht, = 420 Grammen; γ) Preußen = $\frac{3}{4}$ Pf. preuß. Handelsgewicht, = $350,^{78348}$ Grammen; δ) Sachsen u. den meisten andern deutschen Staaten = 1 Pfund Nürnberger Med. Gew., = $\frac{3}{4}$ Pf. Cöln. Handelsgewicht, = $1,^{0193377}$ Pf. preuß. Med. Gewicht, = $357,^{56686}$ Grammen. b) England = $373,^{243}$ Grammen; c) Frankreich = $489,^{505}$ Grammen; d) Neapel = $320,^{76}$ Grammen; e) Niederlande = 375 Grammen; f) Polen

= 358,51 Grammen; g) Rom = 359,13 Grammen; h) Schweden = 356,392 Grammen; i) Spanien = 230 Grammen. 1 franz. Grain ist = 0,87216 preuß. Gran; 1 engl. Grain = 1,06847 preuß. Gran; 1 Gran Nürnb. Med. Gew. = 1,019 preuß. Gran. — Ueber die Bezeichnung des Apothekergewichts in Recepten durch ℔, ℥ u. ſ. w. ſ. Arzneimittel.

Appellation. Appelliren im weiteſten Sinne heißt, ſich wegen einer beſchwerlichen Handlung auf den Ausſpruch einer Behörde, im engern u. eigentlichen Sinne aber, ſich wegen einer beſchwerlichen Entſcheidung einer untergeordneten Behörde auf die Entſcheidung einer dieſer vorgeſetzten höhern Behörde berufen. Appelliren kann man nicht nur in bürgerlichen Streitſachen, wo es ſich um Mein u. Dein handelt, ſondern auch in Criminalſachen, d. h. wo von Unterſuchung u. Beſtrafung der Verbrechen die Rede iſt, u. in Polizeiſachen. Jede A. muß ſich auf eine Beſchwerde, einen Rechtsnachtheil, gründen, der ſowohl ein ſchon vorhandener, gegenwärtiger, als ein noch zu befürchtender, zukünftiger ſeyn kann, z. B. die Confirmation eines Hauskaufs zwiſchen Mann u. Frau, wodurch dem Gläubiger des Mannes der einzige Executionsgegenſtand entzogen werden könnte. Beſteht ein Urthel aus mehreren Puncten, und es werden nur gegen einen oder den andern Punct Beſchwerden aufgeſtellt, ſo werden die übrigen Puncte, gegen welche nicht ausdrücklich appellirt iſt, rechtskräftig. Die A. iſt eine ordentliche, wenn ſie gegen einen Beſcheid oder ein Urthel, mit der Abſicht, ein zweites, beſſeres Urthel zu erlangen, eingewendet wird, eine außerordentliche, wenn ſie gegen eine Verfügung, ein Decret, mit der Abſicht gebraucht wird, daß der höhere Richter die Verfügung wieder aufhebe u. verbeſſere. — Die A. hat die doppelte Wirkung, daß nichts mehr zum Schaden des Appellanten vorgenommen u. verhandelt werden kann, u. daß die Sache nun zur Entſcheidung des Richters kommt, an welchen appellirt iſt, unterdeſſen aber in demſelben Zuſtande bleibt, als ſie zur Zeit der A. war. Der Richter, der eine A. nicht beachtet, verfällt in Sachſen in eine Geldſtrafe. Doch gibt es auch Fälle, vorzüglich in Criminal- u. Polizeiſachen, wo Appellationen nicht beachtet werden können; dieſe Fälle ſind hauptſächlich ſolche, wo durch Verzögerung der Handlung, gegen welche appellirt wird, dem Staate oder einer Privatperſon ein rechtswidriger Nachtheil zu erwachſen droht, z. B. wenn gegen die Arretur eines der Flucht verdächtigen Verbrechers, oder bei einem Brande gegen die Wegreißung eines Gebäudes appellirt wird, das den Brand weiter zu verbreiten droht. Eben ſo hat auch gegen den Wechſelarreſt die A. keine Kraft, u. erſt nach geſchehener Arretur braucht der den Arreſt verfügende Richter auf die A. Bericht zu erſtatten. Die ſuspenſive Kraft der A., d. h. die Kraft, den Proceß bis zur Entſcheidung des höheren Richters aufzuheben, fällt in Sachſen auch weg bei der Execution wegen Steuern, bei Straßenbauſachen, bei Eintreibung der Brandcaſſenbeiträge, bei Aufgeboten Verlobter, die bereits ein Mal aufgeboten ſind, bei geringfügigen Rechtsſachen (unter 43 Thlr. 18 Gr.), wenn der Beſcheid des Unterrichters durch Appellationsgerichts-Verordnung beſtätigt worden; in dieſem Falle darf der Unterrichter auf nochmalige A. nicht einmal Bericht erſtatten. Doch hat der Richter, gegen deſſen Entſcheidung oder Verfügung appellirt wird, in Sachſen in der Regel nicht das Recht, über die Zuläſſigkeit der A. zu entſcheiden, ſondern muß allemal Bericht zur höheren Behörde erſtatten; ſ. Erläut. Proc. Ordn. Tit. 35. §. 8. — Appellationen können in der Regel von Jedem, der ein Intereſſe an der Sache hat, eingewendet werden, alſo auch von einem Dritten, obſchon er in dem vorliegenden Rechtsſtreite weder Kläger noch Beklagter iſt, z. B. von Gebenten, Bürgen, Mitbelehnten, Lehnsherren, von Frauen u. Kindern zur Erhaltung des Vermögens ihrer Ehemänner u. Aeltern, von Gläubigern zur Erhaltung ihrer Vorzugsrechte an dem Vermögen des Schuldners, z. B. wenn derſelbe ausgepfändet werden ſoll. — Die A. muß bei dem zuſtändigen (competenten) Richter

also bei dem, vor welchen die Sache ordentlicher Weise gehört, angebracht werden. Wer der zuständige sei, entscheidet theils die Person, theils die Sache, um die es sich handelt, z. B. ob man bei einem Königl. Amt, Berg-, Stadt- oder Militär-Gericht, die A. anzumelden habe. An wen man appellire, braucht man in der Regel nicht zu erwähnen; der Richter muß wissen, an welche höhere Behörde er im Falle der A. Bericht zu erstatten hat. In Sachsen wird gegenwärtig in allen bürgerlichen Streitsachen, wenn gegen einen Bescheid, ein Haupt- oder Zwischen-Urthel appellirt wird, u. man ein anderes Erkenntniß in Bezug auf das streitige Recht selbst wünscht, an das Appellationsgericht zu Dresden Bericht erstattet, auf A. gegen die Art des gerichtlichen Verfahrens hingegen an das Landesjustiz-collegium. Das letzte entscheidet auch über alle A. in Criminalsachen u. über viele Polizeisachen. In Handels- u. Commerzien-Sachen, bei Innungsstreiten u. dergl. gehen die Berichte auf A. an die Landesdirection, doch steht der ganzen Appellationsbehörde eine nahe bedeutende Aenderung bevor. — Der Appellationsproceß oder das gerichtliche Verfahren bei der A. ist ganz verschieden, je nachdem die Sache, in welcher appellirt wird, eine bürgerliche, d. h. wegen Mein u. Dein zwischen zwei Parteien entstandene Streitsache, eine Criminal- oder Polizeisache ist. Jede A. kann sowohl schriftlich als mündlich angebracht werden, die mündliche auf der Gerichtsstube, mit Ausnahme der Fälle, wo bei Verhandlungen außerhalb des Gerichtslocals gleich auf frischer That das Rechtsmittel zu gebrauchen nöthig ist. Schriftliche A. kann jedoch der Richter auch außerhalb des Gerichtes u. der Gerichtszeit anzunehmen sich nicht weigern. Vor einem Notar u. Zeugen zu appelliren, ist in Sachsen nicht erlaubt, der Appellirende müßte denn nicht im Stande sein, zum Richter oder zur Gerichtsstelle zu gelangen, in welchem Falle er wenigstens die Wiedereinsetzung in den vorigen Stand in Folge der vor dem Notar u. Zeugen bescheinigten A. leicht erlangen würde. Jede A. muß in der Regel binnen 10 Tagen nach ertheiltem Bescheide, eröffnetem Urthel, oder nach Bekanntmachung eines ergangenen Rescriptes, u. zwar in Sachsen vor 5 Uhr Abends am 10ten Tage, eingewendet werden; nach 5 Uhr ist sie ungültig. In Criminalsachen findet diese Frist nicht Statt, u. auch in Civilsachen dann nicht, wenn gegen bloße Verfügungen des Richters appellirt wird, die keine eigentlichen Erkenntnisse enthalten. Nach gemeinem deutschen Recht muß der Appellant binnen 30 Tagen nach Uebergabe der Appellationsschrift den Richter um den Bericht bitten, im Unterlassungsfalle wird die A. für versäumt erachtet. In Sachsen ist dieß jedoch ausdrücklich aufgehoben, eben so die nach gemeinem Recht geltende Verpflichtung, den Bericht bei Verlust der A. innerhalb der gesetzlichen Frist durch Bezahlung der Kosten abzulösen, was jedoch auch nach gemeinem Rechte in Criminal-Rügensachen, Bagatell- u. Armensachen nicht Statt findet. In Sachsen schickt der Richter, von welchem appellirt ist, den Bericht nebst Acten selbst an die höhere Behörde, bei welcher die Parteien, wenigstens in Civilsachen, neuerlich nicht mehr um abschriftliche Mittheilung desselben bitten können. In bürgerlichen Rechtssachen, wenn gegen Urthel oder Bescheide appellirt ist, verwirft sodann das Appellationsgericht entweder die A. mittelst Rescriptes, oder sie verbessert auf gleiche Weise den beschwerlichen Bescheid; ist aber die Sache wichtig, so decretirt es den Appellationsproceß, welcher vor ihm selbst geführt, wobei jedoch in der Regel das noch nicht Bewiesene oder Ausgeführte nicht weiter zu beweisen u. auszuführen gestattet wird. Hierauf erfolgt ein förmliches Appellationsgerichtserkenntniß. Gegen ein solches kann zwar das Rechtsmittel der Leuterung noch eingewendet werden, jedoch unter der Beschränkung, daß gegen zwei gleichförmige in der Appellationsinstanz gefällte Urthel ein weiteres Rechtsmittel nicht Statt findet. In Polizei- u. andern Verwaltungssachen findet ein Appellationsproceß in der Regel nicht Statt, sondern die höhern Behörden entscheiden meistens durch Rescripi, doch wird zuweilen eine solche Sache auch von der höhern

Behörde an das Appellationsgericht zur Verfügung des Appellationsproceſſes abgegeben. In Criminalſachen wird in Sachſen auf eingewendete A. entweder ebenfalls ſofort durch Reſcript entſchieden, oder die Verſendung der Acten nach rechtlichem Erkenntniß an die Juriſtenfacultät, oder den Schöppenſtuhl zu Leipzig, angeordnet. — Nach der preuß. Proz.-Ordn. Tit. 14. §. 1. folg. kann nicht appellirt werden, 1) wenn die Streitſache bei einem Obergerichte anhängig iſt, u. nur 50 Thlr. oder darunter beträgt; 2) wenn ſie bei einem Untergerichte anhängig iſt u. nur 20 Thlr. oder darunter beträgt; 3) wenn blos der Koſten wegen appellirt wird, u. dieſe nicht 30 Thlr. betragen; 4) wenn auf eine durch die Gerichtsordnung beſtimmte Geld- od. Gefängnißſtrafe erkannt worden; 5) wenn eine Partei zur Ableiſtung eines nothwendigen, d. h. vom Richter der Partei ſelbſt auferlegten, Eides für unfähig erklärt wird; 6) wenn die A. blos Nebenpuncte oder ganz unzweifelhafte Entſcheidungen betrifft; 7) in Streitigkeiten über den jüngſten Beſitz; 8) im Diffamationsproceß (ſ. Diffamation), wenn blos darüber erkannt worden, ob die Berühmung für beſcheinigt oder nicht zu halten ſey; 9) bei Wahn- u. Blödſinnigkeitserklärungen von Seiten der mit ihrem Antrage hierauf abgewieſenen Verwandten; 10) wenn Jemand gerichtlich für einen Verſchwender erklärt worden u. die Verwandten gegen Wiederaufhebung dieſer Erklärung appelliren; 11) wenn bei Auseinanderſetzung zwiſchen Lehns- u. Allodialerben auf ein Interimiſticum erkannt worden iſt; 12) wenn ein Erbe des beneficii inventarii (ſ. Inventar) zur Strafe Ungehorſams für verluſtig erklärt worden, in welchem Falle jedoch der Erbe binnen 10 Tagen ſeine verſäumte Erklärung noch abgeben kann; 13) gegen einen Adjudicationsbeſcheid; 14) bei wörtlichen oder leichten thätlichen Injurien unter Leuten gemeinen Standes, oder auch bei Verbrechern, wenn auf nicht mehr als 50 Thlr. Geld- oder 4 Wochen Gefängnißſtrafe erkannt iſt; 15) in fiscaliſchen Unterſuchungsſachen, wenn ebenfalls nur auf 50 Thlr. Geld- oder 4 Wochen Gefängnißſtrafe erkannt worden, oder auch der Angeſchuldigte ganz oder verläufig freigeſprochen worden iſt, in welchem letzten Falle die A. dem Denuncianten nicht freiſteht. Auch in Preußen muß die A. innerhalb 10 Tagen angemeldet werden. Bei Abweſenden hat der Aſſiſtent oder Bevollmächtigte der abweſenden Partei dem Gerichte das Datum anzuzeigen, wenn er ſeinem Vollmachtgeber das Erkenntniß zugefertigt hat, u. zu bemerken, an welchem Tage er nach dem gewöhnlichen Poſtenlaufe Antwort vom Vollmachtgeber erhalten könne; von dieſem Tage an läuft die 30tägige Friſt. Die mündliche oder ſchriftliche Anmeldung der A. durch die Partei oder deren Bevollmächtigten heißt in Preußen der Appellations-Bericht u. muß eine vollſtändige Aufzählung der Beſchwerden enthalten. Sind die Puncte, gegen welche appellirt werden, nicht klar, u. eine beſtimmte Erklärung der Partei hierüber nicht zu erlangen, ſo wird, wenn das Erkenntniß nur aus einem Puncte beſteht, angenommen, daß gegen deſſen ganzen Inhalt, beſteht es aber aus mehreren Puncten, daß gegen alle die appellirt worden ſei, welche dem Antrage des Appellanten zuwider ſind. Die A. hat, wie in Sachſen, Suspenſivkraft, außer in Alimentenſachen, wo die zuerkannten Alimente vom Tage der angeſtellten Klage bis zum gänzlichen Austrage der Sache, ſelbſt bei einem abändernden zweiten Urtheil, gegen welches der zur Alimentation Berechtigte das fernere Rechtsmittel ergriffen hat, executiviſch beigetrieben werden können. Auch fällt die Suspenſivkraft der A. in allen Fällen weg, wo dem Berechtigten dadurch ein unerſetzlicher, nach Gelde nicht zu berechnender, Schaden entſtehen würde, z. B. wenn bei Proceſſen zwiſchen Herrſchaften u. liederlichem Geſinde die erſten für befugt erkannt worden ſind, das letztere abzuſchaffen. In Fällen dieſer u. ähnlicher Art muß der Appellant ſeiner A. ungeachtet dem Erkenntniſſe Genüge leiſten, oder die etwa ſtreitige

nisses ein beträchtlicher Schade drohe, für den er vom Gegner keinen Ersatz hoffen könne, so muß der Richter die Parteien in einem möglichst nahen Termine hören, u. einstweilige Maßregeln nehmen, die bis zum Eingang des Urtheils zweiter Instanz gelten, z. B. der Gegenpartei Cautionsleistung auferlegen. — Ueber die Annahme oder Verwerfung der A. darf der Unterrichter, (anders als in Sachsen) selbst erkennen; doch bleibt dem Appellanten 4 Wochen lang der Recurs an die vorgesetzte Behörde offen, bei deren Resolution es sodann schlechterdings sein Bewenden hat. Die A. soll übrigens nach §. 11. keine gemeinschaftliche Rechtswohlthat für beide Theile, sondern nur für den Appellirenden seyn. Findet also der Appellationsrichter, daß nach der nunmehr entwickelten wahren Lage der Sache der Appellant seinem Gegner, der nicht appellirt hat, eigentlich mehr zu leisten hätte, als im ersten Urthel erkannt ist, so hat er das erste Urthel zu bestätigen, nicht aber dem Gegner, der es rechtskräftig werden ließ, ein mehreres zuzusprechen. Doch kann der Gegner noch vor dem Schlusse der zweiten Instanz seine A. nachholen u. aus dem, was nunmehr über die wahre Lage der Sache bei den Acten bekannt ist, rechtfertigen. — Wer sich auch bei dem Appellationserkenntniß nicht beruhigen will, dem steht noch das Rechtsmittel der Revision frei, von welcher im Allgemeinen dasselbe wie von der A. gilt; s. Proc.-Ordn. Tit. 15. Die Revision findet jedoch nach Andg. §. 122. nur Statt, wenn der Gegenstand in erster Instanz bei einem Untergerichte abgeurtheilt worden, u. mindestens 300 Thlr. beträgt, od. wenn er in erster Instanz bei einem Obergericht abgeurtheilt worden, u. 400 Thlr. beträgt, oder auch nur 200 Thlr., aber beide erste Erkenntnisse verschiedenen Inhaltes waren. Auf neue Thatsachen, die in den beiden ersten Instanzen nicht vorgekommen sind, darf der Revisionsrichter in der Regel keine Rücksicht nehmen, außer, wenn neue Umstände u. Beweismittel über Thatsachen angebracht werden, die schon in den früheren Instanzen vorgekommen, aber nicht erörtert waren. — Nach der österreich. Allg. Ger.-Ordn. Cap. 25. §. 252 frig. soll es in bürgerlichen Streitsachen jedem freistehen, binnen 14 Tagen vom zugestellten Richterspruche an dagegen zu appelliren, ausgenommen wider ein Beiurthel, wodurch der Hauptsache kein Nachtheil erwächst, u. wider einen Spruch, wodurch wechselseitige Beschimpfungen aufgehoben worden sind. Die 14tägige Frist zu den Appellationsbeschwerden kann vom Richter, der den Spruch geschöpft hat, aus wichtigen Gründen, die im Bericht mit anzugeben sind, noch um eine zweite 14tägige Frist verlängert werden. Auch der Gegner des Appellanten hat 14 Tage, aber nicht länger, Zeit, seine Einreden gegen die A. beizubringen. Auf neue Umstände oder Beweismittel soll bei der A. keine Rücksicht genommen werden. Die Puncte des Urtheils, gegen welche nicht ausdrücklich appellirt ist, werden nach §. 258. rechtskräftig u. es kann wegen derselben sofort Execution gesucht werden. Aber auch wegen der nicht rechtskräftigen Puncte kann im Falle der Gefahr der, welcher in erster Instanz obgesiegt hat, Sicherstellung gegen den Appellanten verlangen. Wenn der Spruch erster Instanz von dem Appellationsgerichte bestätigt ist, findet eine Revision nicht mehr Statt.

Appert's Aufbewahrungsmethode. Appert, erst Koch, dann Conditor, übte sein Verfahren zuerst im J. 1804 aus u. erhielt später von der franz. Regierung einen Aufmunterungspreis von 12,000 Francs unter der Bedingung, sein Verfahren bekannt zu machen. Er selbst lieferte aus einer, bei Paris errichteten, Anstalt viele nach seiner Art aufbewahrte Nahrungsmittel in den Handel; u. dieß geschieht seitdem auch von andern Orten her. Namentlich bewahret man seit mehreren Jahren in London Fleisch im Großen nach diesem Verfahren auf. Dasselbe eignet sich überhaupt, alle Arten thierischer u. pflanzlicher Nahrungssubstanzen, wie Fleisch, Früchte, Gemüse, Säfte, Saucen u. s. w.,

auf zurück, daß man den aufzubewahrenden Körper in eine Flasche bringt, diese luftdicht verstopft, dann eine bestimmte Zeit der Siedhitze des Wassers aussetzt, u. nachher verschlossen hinstellt. Worauf die Wirksamkeit desselben beruhe, ist nicht genau ausgemittelt; indeß verdient dabei Beachtung, daß die Luft in Apperts Flaschen keinen Sauerstoff mehr enthält, was anzuzeigen scheint, daß er sich während der Hitze mit der organ. Substanz verbunden habe. Die nähern Handgriffe desselben sind folgende: Man füllt gläserne Flaschen, die zur Aufnahme größerer Körper mit hinreichend weiten Mündungen versehen sein müssen, bei Flüssigkeiten bis auf 3 Zoll, bei Früchten, Gemüsen u. s. w. bis auf 2 Zoll vom Ende des Korkes mit dem aufzubewahrenden möglichst frischen, noch nicht lange an der Luft gelegenen, Körper an (denn wollte man sie voller machen, so würden sie im Wasserbade springen); stellt sie dann auf eine dicke Strohmatte oder andere weiche Unterlage, steckt den, durch Einlegen in Wasser zuvor erweichten, Kork in sie, u. schlägt ihn mit einem Pritschholz ganz fest (was eine Hauptbedingung bei dieser Aufbewahrungsmethode ist) hinein; nur darf er nie über ⅔ seiner Länge in die Flasche gehen, widrigenfalls er als zu klein mit einem größern zu vertauschen ist. Endlich befestigt man ihn noch mit kreuzweisem Eisendraht, damit er nicht herausgetrieben werde. Jede Flasche wird dann, zu besserm Schutz gegen das Zerbrechen u. Zusammenfassung der Scherben etwa doch zerbrechender Flaschen, in ein Säckchen von grober Leinwand gesteckt, das man um den Hals derselben zuzieht, so daß nur die Mündung der Flasche herausſteht; dann ins Wasserbad (s. d.) gestellt, doch so, daß der Kork u. der oberste Theil nicht unter dem Wasser ist. Man macht dann Feuer unter dem Wasserbade an, bringt das Wasser zum Kochen u. läßt die Flaschen die erforderliche Zeit darin, welche zwar im Allg. für verschiedene Substanzen verschieden, jedoch im Allg. auf ½ bis 2 Stunden zu setzen ist. — Specielle Regeln im Betreff der einzelnen aufzubewahrenden Körper sind folgende: 1) Früchte nimmt man nicht zu reif, da sie sonst in den Gläsern zerfließen u. legt sie ganz oder zerschnitten möglichst dicht in die Flasche ein. Bei Aprikosen, Himbeeren, Johannisbeeren, Kastanien, Kirschen, Maulbeeren, Pfirsichen, Pflaumen löscht man das Feuer aus, wenn das Wasserbad zum Sieden kommt und nimmt nach ½ St. die Flaschen heraus. Pflaumen wendet man am besten in 2 Hälften geschnitten, nach herausgenommenen Kernen, an, Birnen u. Kastanien ebenfalls zertheilt. Abgefallene Birnen bleiben ½ St. im kochenden Wasser. Erdbeeren lassen sich ohne Zuckerzusatz nicht mit ihrem Arom erhalten, man bereitet daher mit Zucker eine Gelée oder einen Saft daraus, den man dies bis zum Kochen des Wassers im Wasserbade läßt. 2) Gemüse nimmt man, wenn sie die besten Säfte haben, u. richtet sie vor dem Einbringen in die Flaschen entweder gleich auf die in der Küche übliche Weise zu oder (gewöhnlicher) bewahrt sie frisch, dies nach zuvorigem Abbrühen mit etwas Wasser, auf. Zartes oder in feuchten Jahren gewachsenes Gemüse darf man nur kürzere Zeit, als anderes, im Wasserbade lassen. Artischocken, Blumenkohl, Spargel werden mit kochendem Wasser gebrüht, dann in kaltes gelegt u. nach dem Abtropfen in die Flaschen gebracht. Die zerschnittenen Artischocken bleiben ½ St., die ganzen 1 St., der Blumenkohl ½ St., der Spargel blos einige Augenblicke im kochenden Wasser. Junge Erbsen oder Bohnen läßt man, wenn sie bei feuchtem Wetter geerntet sind, 1½ St., wenn sie bei heißem, trocknen Wetter geerntet wurden, 2 St. im kochenden Wasser. Die zarten lassen sich wegen leichten Zerfließens schwer aufbewahren. Wurzelgewächse, Rüben, Kohl u. s. w. werden zuvor abgebrüht od. gekocht u. bleiben im ersten Falle 1, im letzten ½ St. im siedenden Wasser. Champignons u. Trüffeln läßt man 1 St. im sied. Wasser; oder man bratet die Champignons in Butter u. läßt sie im Bade blos

kochte zerschnittene blos bis zum Sieden des Wassers; auf einem Reibeisen geriebener Rettig ½ St., dick gekochter Reis ½ St. Zwiebeln, gehackt und abgebrüht, oder wie gewöhnlich (aber nicht ganz gar) gekocht, bleiben im ersten Falle ½ St., im letzten ¼ St., Sellerie, wie Zwiebeln. 3) Gewürzhafte Kräuter u. Apotheker-Kräuter jeder Art, als Dragunkel, Kresse, Löffelkraut, Pfeffermünze, Hollunderblüten u. s. w. füllt man möglichst frisch, ganz oder zerschnitten, in die Flaschen, drückt sie etwas hinein, verschließt diese wie gewöhnlich und läßt sie blos bis zum Kochen des Wassers im Wasserbade, worauf man sie erkalten läßt. Körbel, Lauch, Cichorien, Sauerampfer, Spinat u. s. w. bleiben ½ St. im kochenden Wasser; sie halten sich 10 Jahre. 4) Säfte, Absüde, Auszüge, Extracte von Rüben, Wurzelgewächsen, verschiedenen Früchten bleiben ½ St., eingekochter Most, Citronensaft, unreifer Traubensaft, dicker Johannisbeersaft blos bis zum eintretenden Sieden des Wassers. — Ueber die Aufbewahrung von Butter, Milch, Fleisch u. s. w. nach dieser Methode, s. die einzelnen Artikel. Folgende Abänderung der Appertschen Methode, mittelst deren sich Früchte von allerlei Art, als Stachelbeeren, Himbeeren, Kirschen, Pflaumen, Aprikosen u. s. w. bis ins Unterstimmte ganz frisch halten sollen, hat neuerdings Saddington mitgetheilt. Man füllt gut getrocknete Flaschen mit frisch gepflückten u. nicht allzureifen Früchten so weit, daß der Kork eben noch in die Flasche paßt, unter öfterem Schütteln der Flasche, treibt dann den Kork ein, jedoch nur so weit, daß er nach geschehener Erhitzung der Flaschen wieder herausgenommen werden kann; stellt die Flaschen in einen großen Kessel, auf dessen Boden zur Verhütung des Springens der Flaschen ein Stück grobes Zeug gedeckt ist, füllt ihn so weit mit kaltem Wasser, daß dieses bis an das obere Ende des Flaschenhalses reicht, erhitzt ihn durch darunter gebrachtes Feuer allmälig auf 71° bis 78° R., wozu gewöhnlich ½ St. erforderlich sind, erhält ihn in dieser Hitze beiläufig ½ St. lang, nimmt darauf die Flaschen eine nach der andern aus dem Wasser, füllt sie nach herausgezogenem Korke mit, in einem andern Kessel bereitetem, siedendem Wasser bis auf ungefähr 1 Zoll vom Kork, verstopft sie sogleich jede fest durch starkes Eindrücken u. Eindrehen des Korks, legt sie dann auf die Seite, damit der Kork auf diese Weise angeschwollen erhalten wird u. bewahrt sie auch so auf. Im 1sten u. 2ten Monate hat man die Flaschen alle Wochen, u. auch später von Zeit zu Zeit, umzudrehen, wodurch der Gährung u. dem Schimmel, die sich sonst manchmal entwickeln, vorgebeugt wird. — Lit. Appert, die Kunst, alle animal. u. vegetabil. Substanzen mehrere Jahre zu erhalten u. s. w. 3te, verm. Aufl. Wien, 1831. 5½ Bog. (15 Gr.)

Appetitlosigkeit, lat. anorexia. I. A. bei Menschen. Die gewöhnlichen Ursachen dieses Uebels sind Unmäßigkeit, Mangel an Bewegung, schlechte Luft, u. übermäßige Anstrengung des Geistes, entweder durch Arbeit oder Sorgen. Vor allem trachte man diese Ursachen zu heben, sonst werden alle Arzneimittel nur sehr vorübergehende Hülfe bringen. Die Appetitlosigkeit des Schlemmers wenigstens weicht keiner Essenz, während er ohne Mitwirkung des Arztes sich leicht kuriren kann, wenn er hungert. In der That verwendet der Organismus, bei sehr kurzer Diät, die Kräfte, welche zur Verdauung nöthig wären, zur Wiederherstellung der gestörten Verrichtungen. Nur glaube man nicht, das Uebel mit ein Mal hungern beseitigen zu können, es ist Ausdauer nöthig, wenn Diät helfen soll. Auch Mangel an Bewegung kann schwerlich durch Arzeneien ersetzt werden. Namentlich schadet dem Appetite eine sitzende Lebensart, wo die Organe der Verdauung mehr oder weniger gedrückt werden. Personen, die viel sitzen müssen, werden daher sehr wohl thun, wenn sie durch regelmäßiges Spazierengehen, Reiten, Gartenarbeit u. anstrengende Bewegung aller Art ihrem Appetite zu

daher Sommerwohnungen auf dem Lande u. Reisen in gebirgige Gegenden dem Städter so oft den verlornen Appetit wiederbringen. Indeß ist nicht Jeder im Stande, seine Lebensweise nach Willkür zu regeln, manche schädliche Momente lassen sich nicht ganz vermeiden u. in solchen Fällen muß man dem Appetite freilich auf künstliche Weise zu Hülfe kommen. Der Mangel desselben hat seinen nächsten organischen Grund gewöhnlich in Unthätigkeit der Verdauungsorgane, daher diese zu stärken sind. Nur sehr vorübergehend geschieht dieß durch gewisse reizende Nahrungsmittel, Zwiebeln, Sardellen, Senf, Gewürze, Liqueur, denn gewöhnl. beschränkt sich die Wirkung solcher Stoffe nur auf eine Mahlzeit. Auch dürften alle diese Substanzen in sofern mehr schaden als nützen, als sie gewöhnlich die Eßlust für den Augenblick stark anregen, u. Veranlassung geben, mehr zu genießen, als der schwache Magen verdauen kann. Indeß wird ein Gläschen bitterer Liqueur (Absynth, Pommeranzen) u. Bischof einen durch feste oder fettige Speisen verdorbenen Magen sehr oft wieder in Ordnung bringen. Wichtiger sind die Hoffmannschen Magentropfen, welche zu 30—40 Tropfen in einem Glase guten Wein genommen, allerdings die Verdauungsorgane stärken. Auch kalte Bäder u. Salzbäder, wenn sie sonst vertragen werden, sind von großem Einflusse. Am durchgreifendsten wirken aber Seebäder, u. wenn die Appetitl. mit Leberleiden zusammenhängt, Karlsbad. Ob die Anwendung des letztern zulässig ist, muß dem Ermessen der Aerzte anheim gestellt werden. — Die Appetitl. in schweren Krankheiten ist ein beachtenswerther Fingerzeig unserer Natur, daß Nahrungsmittel dem gestörten Körper nicht nöthig sind. Oft tritt Widerwillen gegen alle Speisen ein, zum Zeichen, daß der Genuß derselben selbst schädlich seyn würde. In solchen Fällen den Appetit durch Reizmittel stärken, hieße den Kranken zu Grunde richten.

II. A. bei Hausthieren. Kann sehr verschiedene Ursachen haben, wonach sich die Behandlung abändert. Ueberfüllung des Darmkanals erfordert Abführmittel (s. d.), jede andere Krankheit, deren Zeichen etwa die A. ist, ihr besonderes Mittel. Glaubt man, bei Abwesenheit anderer Zeichen, den Grund blos in Schwäche oder Trägheit des Darmkanals suchen zu müssen, so kann man (unter Umständen nach zweyeiger Abführung etwaiger Unreinigkeiten im Darmkanale) Mittel, welche aus, den Magen reizenden u. stärkenden, Substanzen bestehen, geben; s. Magenstärkende Mittel. Daß etwaiger Verunreinigung der Krippen, wo sie als Ursache Statt findet (manchmal durch Ratten oder Mäuse), schlechter Beschaffenheit des Futters u. s. w. abzuhelfen sey, versteht sich von selbst. Bei dem Pferde zeigt sich zuweilen A., wenn die Fütterung desselben einem andern Knechte übergeben wird, der die Futterordnung verändert. In diesem Falle muß man, wenn eine solche Umänderung für nöthig erachtet wird, u. das Pferd sich nicht von freien Stücken daran gewöhnen will, dasselbe durch eine kräftige Methode dazu nöthigen. Man lasse demnach dasselbe des Nachmittags hungern, gebe ihm nur ein wenig nasse Kleie u. gieße ihm gegen Abend 6 Unzen Glaubersalz, in ½ Berl. Quart Wasser gelöst, ein. Zu Nacht kann das Drittheil der gewöhnlichen Abendportion Heu gereicht werden. Am andern Morgen gebe man ihm nüchtern eine Pille aus 1 Unze Aloe mit weißer Seife; biete ihm dann Futter an, lasse es mehrmals des Tages sich Bewegung machen, u. sorge, daß es an Tränkwasser nicht mangele.— Wenn die Pferde, statt ihr Futter rein aufzufressen, die Lehm- u. Kalkwände benagen u. von dem nassen Streustroh fressen, ist oft dienlich, etwas Kochsalz auf das Futter zu streuen oder ihm Steinsalz in die Raufe zu legen; bei starkem Appetite nach dem Kalke der Wände (was immer auf Säure- u. Gasentwickelung im Magen deutet) gebe man abwechselnd Salz u. etwas gebrannten, schnell geläschten u. dann gepulverten Kalk mit dem Futter. Schweinen rächt man bei A. nach Beschaffenheit des Alters u. der Größe 1 bis 2 Quentchen schwarze Nießwurz, gepulvert u. unter etwas Zeig gemengt, fressen

zu lassen, was man nach 24 Stunden noch ein Mal wiederholen kann. Zeigt sich nach 3 bis 4 Tagen noch keine Besserung, so gebe man von einem Pulver aus 3 Loth Wachholderbeeren, 3 Loth Enzianwurzel u. 2 Loth Spießglanz täglich früh u. Abends bis zur Besserung jedes Mal ½ bis 1 Eßlöffel voll ein.

Appretur der Zeuge. Hierunter versteht man die Operationen, durch welche alle Unreinigkeit aus dem Gewebe entfernt u. der Oberfläche eine gewisse Glätte, zuweilen auch absichtlich Glanz, gegeben wird, beim Tuche das Scheren (mit vorangehender Raube) u. Pressen; — beim glattem Wollenzeuge das Sengen (geschwindes Hinführen des Zeugs über stark erhitztes Metall oder eine Flamme zum Wegbrennen der vorstehenden Haare), Reinigen mit Seife, Urin oder Kleie in einer Art von Walkmühle, Auswaschen in reinem Wasser, Glänzen (nach zuvorigem Färben) durch glatte Walzen (in der sog. Kalander) oder Reiben mit einem polirten Steine, meist auch noch Pressen; — beim Baumwollenzeuge ebenfalls Sengen u. Waschen in der Walkmühle, Bleichen, Stärken, Glätten, Pressen; — bei Leinwand wie bei Baumwollenzeug, nur mit Weglassung des Sengen; — bei Seidenzeugen (von denen die schweren ohne A. bleiben) Steifen mit Tragantbauflösung u. Glätten; — bei gewirkten Waaren verschiedene Operationen je nach Beschaffenheit des Materials.

Aprikosen, fr. abricots, u. Zubereitungen daraus. Diätetisches. Die A. sind erquickend u. Gesunden zuträglich, bewirken jedoch bei schwächlicher Verdauung leicht Colik u. Durchfall u. werden von Manchen gar nicht vertragen. Am wohlschmeckendsten sind sie, frisch vom Baume genossen; wobei man aber die rechte Zeit der Reife wohl in Obacht nehmen muß, da sie, wenn auch nur kurze Zeit über die völlige Reife hängen gelassen, sehr an Geschmack verlieren, zu früh gebrochen anderseits u. auf Stroh nachreifen gelassen leicht mehlig u. trocken werden. Manche Sorten, besonders die orangenfarbige mit Forellentüpfeln, haben bei aller Süßigkeit u. Lieblichkeit eine eigenthümliche, den Magen angreifende, Schärfe, welche jedoch durch Zubereitungen mit Anwendung der Hitze etwas vermindert wird. Einmachen in Cognak erhöht die Verdaulichkeit nicht; besser sind trocken in Zucker eingemachte, wie sie, besonders in Metz, in großer Menge bereitet u. versandt werden. — A. zu trocknen. Man legt sie auf den Dörrofen, bis sie ganz erweicht sind, schneidet sie dann in zwei Hälften, nimmt den Kern heraus u. läßt sie vollends auf dem Ofen trocknen. Auch kann man, ohne die A. aufzuschneiden, den Kern blos durch den Ort des Stieles herausdrücken. — Oder: Man steckt in jede A., nachdem man den Kern herausgedrückt hat, an dessen Statt ein Stückchen Zimmt oder Zucker, thut sie in ein steingutnes Gefäß, dessen Deckel dicht mit Teig verkittet wird, schiebt dasselbe in den Backofen, wenn das Brod sich zu färben anfängt, läßt es bis zur Erkaltung des Ofens darin stehen, nimmt dann die Früchte heraus, legt sie auf trockene Steine, bestreut sie, nachdem sie hinlänglich trocken sind, auf beiden Seiten mit Zucker, u. bewahrt sie an einem trocknen Orte in einer mit Papier ausgelegten Schachtel auf. — A. in Zucker einzumachen. a) Unreife. Man entfernt die wollige grüne Haut, was am leichtesten dadurch gelingt, daß man sie in einer siedenden Lauge von gesiebter Asche läßt, bis die Haut lose wird, dann in kaltes Wasser wirft u. die Haut abreibt; kocht sie dann in Wasser so weich, daß sie sich leicht mit einer Nadel bis auf den Kern durchstechen lassen, nimmt sie heraus u. siedet sie vollends in geläutertem Zucker, bis sie sich zu färben beginnen. — Oder: Man läßt die unreifen A., mit Salz bestreut u. mit Weinessig angefeuchtet, in einem Tuche eine Weile liegen, wonach sich die wollige Haut leicht abziehen läßt, wäscht sie dann wieder zwei Mal in frischem Wasser, kocht sie in Wasser, bis sie sich leicht mit einer Nadel durchstechen lassen, kühlt sie in kaltem Wasser wieder ab, läßt sie einige Male in siedendem geläuterten Zucker aufwallen, nach Entfernung vom Feuer ein wenig

darin ſtehen, thut ſie in Gläſer u. gießt den Zucker darüber, nachdem man dieſen zuvor gehörig eingekocht u. abkühlen gelaſſen. Man kann auch dieſe A. aus dem Safte herausnehmen, in fein geſtoßenem Zucker herumrollen u. in einem Haarſiebe auf dem Ofen trocknen laſſen. — 2) Reife. Man kann ſie ſchälen oder nicht. Die ungeſchälten ſchmecken beſſer; die geſchälten aber ſehen beſſer aus, u. zerfließen nicht beim Kochen, werden vielmehr in dem Zucker härter. Bei den geſchälten pflegt man, zu Erhöhung des Wohlgeſchmacks, die herausgeklopften u. geſchälten Kerne beſonders in Zucker zu ſieden u. zum Eingemachten hinzuzufügen. Zum Einmachen ſelbſt läßt man ſo viel Zucker, als die A. an Gewicht betragen, zur Fadencenſiſtenz einſieden, bringt erſt dann die mitten von einander geſchnittenen Früchte hinein, läßt ſie einige Male darin aufwallen, nimmt ſie vom Feuer, ſtellt ſie einige Stunden hin, damit ſie der Zucker durchziehen kann, kocht ſie dann wieder, bis ſie nicht mehr ſchäumen, ſetzt ſie abermals 24 St. bei Seite, thut ſie dann aus dem Syrup in die Krüge, läßt jenen zu Perlenzucker einſieden; gießt ihn über die A. u. ſtellt dieſe, ehe man ſie wegſetzt, noch 24 St. auf einen warmen Ofen. — A. in Eſſig einzumachen. Nicht ganz reife, geſchälte, aufgeſchnittene, von den Steinen befreite A. übergießt man in einem Napfe mit kochendem beſten Weineſſig, in dem man durch das Kochen Zucker (2 Pf. Zucker auf 1 Quart Eſſig) aufgelöſt hat, deckt ſie gut zu, gießt am folgenden Tage den Saft durch einen Durchſchlag rein ab, kocht u. ſchäumt ihn wieder, bis er etwas dicker wird, gießt ihn wieder über die A., gießt ihn am dritten Tage abermals ab, kocht ihn zu Syrup, wirft die A. hinein, läßt ſie einige Male mit aufwallen, füllt ſie dann in Gläſer, giebt ihnen hinreichenden Syrup, bindet nach Erkalten die Gläſer zu u. verwahrt ſie an einem kühlen Orte. — A. in Branntwein einzumachen, ſ. Branntwein. — Aprikoſenſaft. Man kocht ½ Schock große A. mit etwa 1½ Kanne Waſſer, bis ſie zergangen ſind, treibt dann durch ein Haarſieb ſo viel davon, als klar durchgeht u. ſiedet das Durchgegangene entweder für ſich mit Zucker zu einem Syrup ein oder nimmt auch die Kerne dazu. In letzterem Falle ſchält u. zerſchneidet man die A., klopft die Kerne auf, ſchält die Mandeln, zerſtößt ſie in einem Mörſer u. kocht nun beides zuſammen in dem zuvor ſchon geläuterten Zucker, wovon man 1½ Pf. auf 1 Pf. dieſer zubereiteten A. nimmt, zu Fadenzucker, gießt heiß durch u. füllt nach halbem Erkalten in Flaſchen.

Aprikoſenbaum, lat. Prunus armeniaca L., fr. abricotier; iſt in Armenien, Japan, China, Nordafrika zu Hauſe. Kommt ſchon im ſüdl. Deutſchland als Hochſtamm gut fort, an warmen Stellen auch noch im nicht zu nördlichen, wird jedoch gewöhnlicher am Spalier gezogen. — Sorten. Man unterſcheidet einerſeits Früh- u. Spät-A., je nachdem ſie im Julius oder Auguſt reifen, andrerſeits A. mit ſüßem u. ſolche mit bitterm Kerne, zu welchen letzteren die gemeine A. gehört. Folgendes ſind einige der vorzüglichſten Sorten: A. Mit bitterm Kerne. 1) Große Früh-A., von meiſt ziemlich großer, im Julius reifender, Frucht mit zartem, ſaftigem, feſtem, ſüß angenehm ſchmeckendem, doch leicht mehlig werdendem, Fleiſch. Springt beim Reifen leicht bis zur Entblößung des Steins auf. 2) Kleine Früh-A., von kleiner im Julius reifender Frucht mit gelbröthlichem, wohlſchmeckendem, ſaftigem, aber leicht mehlig werdenden Fleiſche. 3) Alberge, von kleiner, in der Mitte Auguſts reifender, Frucht mit ſehr zartem, faſt ſchmelzendem, ſtark dunkelgelbem u. röthlichem, Fleiſche von weinähnlichem etwas bitterm, aber nicht unangenehmem, Geſchmack. 4) A. von Nancy, von großer, in der Mitte Auguſts reifender, Frucht, mit ſaftigem, nie mehlig werdendem Fleiſche von ſehr angenehmem feinem Geſchmack. Hält ſich ſehr geſund u. wird ziemlich fruchtbar. Stämme, aus Kernen von dieſer Sorte gezogen, dienen vorzüglich gut als Grundlage zur Veredelung. — B. Mit ſüßem Kerne. 1) Große Oranien-A. (Abr. d'Angoumois), mit

großer, etwas länglicher, doch beinahe runder, im Juli reifender, Frucht, von mildem, ſchmelzendem, ganz vorzüglich angenehm ſchmeckendem Fleiſche. Iſt ſehr fruchtbar. 2) Die Rotterdamer A., von ziemlich großer, im Auguſt reifender, Frucht (abzunehmen, wenn ſie ſich eindrücken läßt), mit rothgelbem, ſehr ſaftigem, ſehr delicatem, nicht leicht mehlig werdendem, Fleiſche, oft mit doppelten Kernen, ſehr fruchtbar. 3) Die Ananas-A. (Abr. de Breda), von ziemlich großer, im Auguſt reifender, zeitig abzunehmender Frucht mit rothgelbem, zartem, etwas härtlich ſaftigem, ſehr delicatem, nicht leicht mehlig werdendem Fleiſche, oft mit doppeltem Kerne. Ein Verzeichniß in England cultivirter A. ſ. in Otto u. Dietr. Gartenz. 1833. S. 172. — Cultur. Der A. liebt einen ziemlich trocknen warmen kräftigen tiefen Boden u. in unſern nördlichen Klimaten einen geſchützten Standort, am beſten einen ſolchen, wo ihn die Morgenſonne im Winter u. Frühjahre nicht zu zeitig trifft, da er durch ſpäte Frühlingsfröſte beſonders leicht leidet, wogegen er durch Bedeckung zu ſchützen iſt (ſ. auch Baumfroſt). Giebt am Spalier gezogene höhere Stämme als der Pfirſichenbaum. Man pflanzt an das Spalier (am beſten im Oct.) Stämme, welche vom Oculiren an nur 1 Jahr lang geſtanden haben u. behandelt ſie hier im Allg. wie den Pfirſichenbaum; blos mit einigen Abweichungen im Beſchneiden, davon abhängig, daß ſie auf altem Holze leicht wieder treiben. Aeſte u. Zweige ſind immer kurz zu verſchneiden, beſonders, wenn der Baum im letzten Jahre reichlich getragen hat; auch Fruchtzweige, ſobald ſie getragen haben, müſſen da weggeſchnitten werden, wo ſie zu dicht ſtehen. Bei Hochſtämmen, welche jedoch minder ſichere Ernte liefern als Spalierbäume, ſoll man, um ſie zum Tragen zu bringen, die Aeſte nicht zu lang u. die Krone nicht zu dicht werden laſſen, jedoch ſie minder ſtark beſchneiden, als Spalierbäume. — Die Vermehrung geſchieht durch Kerne (beſonders zur Ziehung von Hochſtämmen bei der Alberge) oder Oculiren (am liebſten aufs ſchlafende Auge) oder Copuliren, weniger durch Pfropfen oder Abſenken. Die Kerne (Steine) legt man gleich im Herbſte an die Stelle in der Baumſchule, wo die jungen Bäumchen zuerſt ſtehen bleiben ſollen u. erhält von dieſen Bäumchen oft auch ohne weitere Veredlung ſehr ſchöne, zuweilen die des Mutterſtamms übertreffende, Früchte. Zur Erhaltung beſtimmter Sorten aber veredelt man den A. auf Mandel-, Pfirſich- oder Pflaumenſtämme oder Stämme der eigenen Art, am liebſten auf die der gemeinen Hauspflaume oder Zwetſche, wo er nicht nur gegen Froſt etwas abgehärtet, ſondern auch ſein ſonſt ſo üppiger Trieb etwas gemäßigt wird. — Feinde. Der A. ſelbſt leidet von Inſecten im Ganzen weniger als andere Bäume, deſto mehr die Früchte, denen beſonders die Ameiſen nachgehen. Ueber Abhaltung derſelben ſ. Ameiſen. Oefters wird auch ein frühes Faulen und Abfallen der A. durch ſich einbohrende Rüſſelkäfer verurſacht, die man bei Hochſtämmen auffangen u. tödten kann, indem man ein weißes leinenes Tuch unter den Baum breitet u. ſchüttelt. — Benutzung der Früchte ſ. Aprikoſe, Aprikoſenkerne. Das Holz des Stamms unterſcheidet ſich nicht weſentlich von dem des Pflaumenbaums; u. iſt, wegen geringer Dicke, faſt nur auf der Drechſelbank zu benutzen.

Aprikoſen- (u. Pfirſich-) Kerne. Die innern Kerne geben durch Preſſung die Hälfte ihres Gewichts fettes Oel, welches ſich wie Mandelöl verwenden läßt; die ausgepreßten Oelkuchen können als Waſchkleie benutzt werden. Der Geſchmack der bittern Kerne rührt vom Gehalte an einer kleinen Menge Blauſäure her, welche an ein flüchtiges Oel gebunden iſt u. bei heißer (aber nicht bei kalter) Preſſung zum Theil an das fette Oel mit übergeht. Die Schaale der Kerne liefert gebrannt eine ſehr ſchwarze Tuſche. Zu leichter Oeffnung einzelner Kerne (Steine) kann man wie folgt verfahren: Man ſetzt die Meſſerſpitze in die Furche des Steins nur ſo weit ein, daß der Stein daran hängen bleibt; faßt alsdann das Meſſer mit 2 Fingern beim Hefte, u. läßt es, die Spitze mit dem daran hän-

genden Steine abwärts gekehrt, auf den Boden fallen, wo der Stein ſich in 2 Hälften theilen u. der Kern blos liegen wird.

Aprikoſenpflaume. Mit dieſem Namen werden 3 Sorten belegt: 1) Die gelbe mit einfacher Blüte (Reine Claude jeune); 2) die gelbe mit halbgefüllter Blüte; 3) die ſchwarze (Reine Cl. noire). Vortrefflich ſchmeckende, doch nicht haltbare, Früchte, roh bei zu reichlichem Genuß Blähungen erregend. Werden beſonders in Frankreich in Zucker eingemacht, getrocknet u. in flachen Schachteln verſandt.

Aqua Binelli, ein, vom Piemonteſer Dr. Fedele Binelli entdecktes, ſeit dem J. 1790 in Gebrauch geſetztes, durch die Neapol. Sanitätscommiſſion wiederholt geprüftes u. bewährt gefundenes, daher zum Verkaufe autoriſirtes Geheimmittel von blutſtillender Kraft, ſeit Binelli's Tode (im J. 1827) von deſſen Entdecker Gaetano Pironti u. Andrea Ferrara bereitet (wahrſcheinlich durch Deſtillation verſchiedener Wundkräuter mit Waſſer bis zur Trockniß u. anfangende Verkohlung) u. unter der Adreſſe von Dr. G. Pironti zu Neapel, Straße Monteliveto Nr. 75. 1 Treppe hoch, die Unze zu 4 Carlini (1 Carl. = faſt 4 Sgr. preuß.) nebſt Gebrauchszettel zu beziehen. Wurde im J. 1831 durch Dr. v. Gräfe nach Berlin gebracht u. nach dort damit angeſtellten Verſuchen ebenfalls für ſehr wirkſam erklärt. Dennoch ſcheint durch neuere ſorgfältig vergleichende Verſuche von Simen u. a. erwieſen, daß es nicht mehr u. nicht weniger leiſtet als kaltes Waſſer (das übrigens ſelbſt als blutſtillendes Mittel keineswegs zu verachten iſt), indem es Blutungen, die dieſes nicht ſtillte, auch nicht zu ſtillen vermochte u. umgekehrt. Nähere Nachr. über dieſes jedenfalls überflüſſige Geheimmittel ſ. zuſammengeſtellt in Kleinerts Repertor. Jahrg. VII. Heft 11. u. 12.

Aquafort, ſ. Scheidewaſſer.

Aquamarin, fr. Aiguemarine. Mit dieſem Namen werden im Handel im Allg. die grünlichen u. bläulichen Varietäten des Berylls u. Topaſes (ſ. d.) bezeichnet. Man findet deren in Sachſen, Böhmen, Sibirien, Oſtindien (Ceylon) u. a. m. Orten. Nach ihrer Herkunft unterſcheidet man orientaliſche u. occidentaliſche. Der Erſtaiſer Don Pedro iſt im Beſitze eines kalbskopfsgroßen A. von 18 Pf. 9 Unzen Gewicht, von ſchöner blaßbouteillengrüner Farbe, innen ganz klar u. durchſichtig, außen vom Waſſer abgerollt. Zur aquamarinartigen Färtung von Glasflüſſen braucht man Spießglanz mit Kobalt, Kupfer mit Kobalt u. dgl. — Früher hielt man den A. für geweiht dem October.

Aquavit, ſ. Branntwein.

Aquilegia, ſ. Akelei.

Arabiſches Gummi, Mimoſengummi, iſt der an der Luft verdichtete Saft der Acacia Ehrenbergii Hayne et Nees, der Mimosa tortilis u. Mim. Seyal Forsk. u. anderer Arten dieſer Gattung, die in verſchiedenen Gegenden Afrika's wild wachſen. 1 Th. arabiſches Gummi mit 4 Th. Waſſer giebt den mediciniſch angewandten arabiſchen Gummiſchleim (Mucilago gummi arabici). Bei gleichen Gewichtstheilen Waſſer u. ar. G. findet (bei 12° R.) die äußerſte Gränze tropfbar flüſſiger Form Statt. 50 Th. ar. G. vermögen 291 Th. Olivenöl unter gehörigem Waſſerzuſatze zur Emulſion zu binden. Merkwürdigkeiten der concentr. wäſſerigen Aufl. dieſes Gummi ſind, daß ſie durch Zuſatz einer Aufl. von ſchwefelſaurem oder ſalzſaurem Eiſenoxyd ſogleich in eine feſte pomeranzengelbe Gallert verwandelt wird, auch mit Boraxauflöſung ſofort gerinnt. Alkohol ſchlägt das Gummi aus der wäſſerigen Aufl. nieder; auch Bleieſſig u. Kieſelkali bringen Niederſchläge darin hervor. — Das ar. Gummi kann durch Pflaumen- u.

Kirschgummi verfälscht werden, wovon sich aber nur ein Theil in Wasser auflöst, während das ar. G. ganz darin aufl. ist. — Gepulvertes ar. G. wird auch öfters mit Waizen- oder Stärkmehl oder Gips verfälscht, welche aber beim Auflösen in kaltem Wasser zurückbleiben; ersteres auch durch Jod erkannt werden kann (s. Stärkmehl).

Arack, Arrack, Rack, wird in Indien u. Afrika aus verschiedenen gährungsfähigen Substanzen, namentlich folgenden, bereitet: a) Reis, b) Cocosnußsaft, c) den Früchten der Arakpalme u. verschiedener andern Palmen, d) dem süßschmeckenden fleischigen Kelche der Blumen von Bassia latifol. e) dem mehligen Saamen der Eleusine coracanna, f) Zucker. — Der blose Reiß wird selten allein zur A.-Fabrication verwandt, vielmehr meist mit andern der vorhin angegebenen Stoffe zugleich (die ihrerseits oft ohne Reiß angewendet werden), da er für sich allein ein schlechteres Product giebt, welches den Namen Samsú führt. Das Wesentliche der A.-Bereitung scheint hiernach nicht so sehr auf der Beschaffenheit der zuckerhaltigen Substanzen zu beruhen, durch deren Gährung er gewonnen wird, als vielmehr auf folgenden Umständen: a) man setzt (nach Herne) bei der Gährung gerbestoffhaltige Rinden (besonders von Mimosa arabica, die bei uns wohl durch Eichenrinde vertreten werden könnte) zu, wodurch nicht nur die Ausbeute vermehrt, sondern auch der Geschmack annehmlicher wird. Der dadurch erzeugte Gerbstoffgehalt im A. läßt sich durch die schwarze Farbe erkennen, die er bei Vermischung mit Eisenvitriollösung annimmt. b) Man läßt die Flüssigkeit in Gefäßen aus ungegerbten frischen Ziegenhäuten (die Haarseite nach innen) gähren, wobei die geistigen Theile nicht entweichen können; c) man läßt die Gährung in der Wärme (bei 25 bis 30° R.) Statt finden; d) man gebraucht das erhaltene Getränk erst, nachdem es einige Jahre alt ist, u. verwahrt es zuvor in großen verschlossenen irdenen Töpfen, die man in die Erde gräbt, auf. — Indeß ist nicht genau bekannt, in wie weit diese Umstände überall befolgt werden. Besonders vollständig handelt von der ausländischen A.-Fabrication der Art. Arak in Brandes Repertor. der chem. Wissenschaften Th. II. — Der beste A. ist der von Goa, welchem der von Batavia am nächsten steht. In ersterer Stadt giebt es dreierlei Sorten, nämlich 1-, 2- u. 3 Mal abgezogenen. Der 2 Mal abgezogene, welcher am meisten ausgeführt wird, ist viel schwächer als der batavische, aber bei weitem reiner u. klarer. — Wegen des vielen Verbrauchs von A. hat man gesucht, denselben künstlich im Lande darzustellen. In der That fand Herne, daß gröblich zerquetschter Waizen mit Zusatz gerbestoffhaltiger Rinden u. Beachtung der andern oben angegebenen Bedingungen alle indische Pflanzenerzeugnisse zur A.-Bereitung vollkommen ersetzt. Auch Kastner bemerkt, er habe gefunden, daß Zusatz von gerbestoffhaltigen Pflanzentheilen zu der gemischten Waizenmaische (aus $\frac{2}{3}$ Waizenschrot u. $\frac{1}{3}$ Waizenmalzschrot) die Annehmlichkeit des daraus zu gewinnenden Branntweins sehr erhöht. — Specielle Vorschriften zur künstlichen Erzeugung des A. oder arakähnlicher Producte sind folgende: a) Nach Bauhoff (modificirt von Schwacke): $\frac{1}{4}$ Pf. conc. Schwefelsäure werden mit 6 Pf. Wasser gemischt, in ein passendes Gefäß gethan, dann $1\frac{1}{2}$ Pf. gemeinen Syrups, $\frac{1}{2}$ Pf. gröblich gepulverter Eichenrinde, 4 Loth gepulverten Braunsteins, 2 Loth Alkohol von 82° Richter zugemischt. Das Gefäß wird leicht bedeckt an einem kühlen Orte $\frac{1}{4}$ Jahr unter bisweiligem Umrühren der Masse mit einem hölzernen Spatel stehen gelassen. Dann werden 36 Berl. Quart durch Chlorkalk gereinigten Branntweins mit obiger Mischung in die Destillirblase gegeben u. 30 Quart abdestillirt. Das Destillat wird auf ein Faß gegeben u. mit gebranntem Zucker gefärbt. b) Nach Hermbstädt. 100 Berl. Quart gereinigter Branntwein werden mit 10 Pf. geraspeltem Guajakholz, 2 Loth Vanille u. 1 Pf. gepulvertem Glanzruß überdestillirt, so daß das Product 62° Richter zeigt; in jedem Quart wird dann 1 Quentchen Zucker gelöst u. das Ganze durch ge-

brannten Zucker hellgelb gefärbt. Oder: 50 Berl. Quart Branntwein von 36° R., 10 Quart Waſſer, 8 Loth Eſſigäther, 8 Loth ſchwarzer Perubalſam, 1 Quentchen Neroliöl, 16 Loth Schnitzel von gegerbtem lohgaren Leder werden in der Deſtillirblaſe 10 bis 12 Stunden lang digerirt u. dann 40 Quart überdeſtillirt. Man bringt dieſe in ein Faß, ſetzt ein Loth Vanille hinzu u. läßt das Ganze 5 Tage lang ruhig liegen. c) Nach Prechtl Encycl. ſoll reiner Branntwein durch Einweichen von Reiß darin den Geruch u. Geſchmack von A. erhalten.

Aräometer, Senkwage, iſt ein Inſtrument, welches dazu dient, das ſpecifiſche Gewicht oder die Dichtigkeit einer Flüſſigkeit durch ſein Einſinken darin zu beſtimmen. Wird je nach ſeiner Einrichtung u. Anwendung für verſchiedene Flüſſigkeiten Salzſpindel (Soolwage), Bierwage, Moſtwage, Branntweinwage, Alkoholometer, Saccharometer, Milchmeſſer u. ſ. w. genannt. Die Theorie aller A. gründet ſich auf das phyſikaliſche Geſetz, daß, wenn ein feſter Körper in einer Flüſſigkeit ſchwimmt, das Gewicht der Maſſe Flüſſigkeit, die er aus der Stelle drückt, ſeinem eigenen Gewichte (zuſammen mit den ihm etwa zugefügten Gewichten) genau gleich kommt, daher er um ſo tiefer von ſelbſt einſinken (mithin ein um ſo größeres Volumen Flüſſigkeit aus der Stelle drücken) oder um ſo weniger Gewichtszulage zur Einſenkung bis zu einer voraus beſtimmten Tiefe bedürfen wird, je ſpecifiſch leichter die Flüſſigkeit iſt, in der er ſchwimmt. Im Allgemeinen wendet man als A. hohle birn- oder röhrenförmige Körper aus Glas oder Metall an, meiſt oben mit einem dünnen Stiele oder Halſe verſehen, u. beſtimmt nun das ſpecifiſche Gewicht der Flüſſigkeiten, in die man einen ſolchen Körper ſenkt, entweder nach der (durch Grade am Halſe oder der Röhre bezeichneten) Tiefe, bis zu der das Inſtrument einſinkt, u. deren Bezug zum ſpec. Gewichte zuvor ermittelt worden iſt, oder nach den Gewichten, welche man in ein auf dem obern Ende des A. angebrachtes Schälchen zulegen muß, damit das A. bis an einen beſtimmten Punct einſinke; erſteres bei den im Handel u. in Gewerben faſt ausſchließlich angewandten, ſog. A. mit Scalen, wohin das Richterſche, Beckſche, Baumésche, Cartierſche u. A. gehören, letzteres bei den A. mit Gewichten, wohin das Fahrenheitſche A. u. die Trallesſche Senkwage zu rechnen ſind. Bei dem, an ſich höchſt einfachen, Gebrauche der A. ſind folgende Vorſichten weſentlich: 1) Man muß das Inſtrument langſam in die Flüſſigkeit ſenken, um das Naßwerden über jenen Punct hinauf, bis zu welchem es eingetaucht bleibt, zu verhindern; denn die höher oben ſich anhängende Flüſſigkeit vermehrt das Gewicht des A. u. mithin die Tiefe ſeines Einſinkens. 2) Man muß das Auge unter der Oberfläche der Flüſſigkeit auf die Scale richten, weil oberhalb derſelben das Emporſteigen rund um den Hals die Beobachtung des Einſenkungspunctes unſicher u. ungenau macht. Wir wollen jetzt über die gebräuchlichſten A. das Erforderliche beibringen mit der Bemerkung, daß alle dieſe A. genau nur für den einzigen Temperaturgrad (welcher den künſtlichen A. beigefügt zu werden pflegt) gültig ſind, bei dem ihre Scale graduirt wurde, für andere aber eine Correction (nach dazu entworfenen Tabellen) erfordern, weil die durch Veränderung der Wärme bewirkte Ausdehnung oder Zuſammenziehung der Flüſſigkeiten u. des Inſtruments ſelbſt macht, daß bei einer andern Temp. das Inſtrument zu einem andern Puncte einſinkt, als der bei der Graduirung ſtattgefundenen Dichtigkeit der Flüſſigkeit entſpricht. Die den A. beim Verkaufe beigegebenen Gebrauchsanweiſungen enthalten hierüber in der Regel das Nöthige. — 1) Die Baumé'ſchen A., deren Grade in Schriften gewöhnlich ſchlechthin durch den Buchſtaben B. bezeichnet werden, ſind in ganz Frankreich, den Niederlanden, auch wohl noch an andren Orten, gebräuchlich. Man verfertigt beſondere Inſtrumente dieſer Art für Flüſſigkeiten, die leichter u. für ſolche, die ſchwerer ſind, als Waſſer. Um die Scale für ſchwerere Flüſſigkeiten herzuſtellen, bezeichnet man den Punct am Halſe, bis

zu welchem das Instrument in einer Auflösung von 3 Th. Kochsalz in 17 Th. Wasser einsinkt, mit 15; den, bis zu welchem es in dest. Wasser sinkt, mit 0, theilt den Raum zwischen beiden in 15 gleiche Theile (Grade) u. trägt noch mehrere solche Theile (meist bis zu 70) von 15 an abwärts auf. Bei dem A. für leichtere Flüssigkeiten erhält der Punct, bis zu welchem das Instrument in dest. Wasser einsinkt, die Bezeichnung 10, ein zweiter Punct, der mit 0 bezeichnet wird, wird durch Eintauchen in eine Auflös. von 1 Th. Kochsalz in 9 Th. Wasser bestimmt. Den Raum zwischen beiden theilt man in 10 gleiche Theile oder Grade, die man auch noch (gewöhnlich bis 50) auf der übrigen Länge der Scale fortsetzt. Sollen Instrumente, die nach diesen Grundsätzen verfertigt sind, übereinstimmen, so muß a) das zur Graduirung angewandte Kochsalz stets gleich rein seyn; b) die Bestimmung der beiden Fundamentalpuncte immer bei der nämlichen Temperatur geschehen; c) der Hals der Instrumente vollkommen cylindrisch seyn. Gewöhnlich wird von diesen 3 Umständen nur auf den zweiten gehörig Bedacht genommen (Baumé bestimmte die Fundamentalpuncte seiner Scale bei 11° R., jetzt wählt man häufig dazu 14° R. oder 10° R.), daher verschiedene Instrumente dieser Art selten genau übereinstimmen, u. die Vergleichung der verschiedenen Grade dieses A. mit den zugehörigen spec. Gewichten von Verschiedenen etwas abweichend gestellt wird. Unten werden wir diese Vergleichung für die leichtern Flüssigkeiten so mittheilen, wie sie in Prechtl's technol. Encycl. (ohne Beifügung der Temp., für die sie gilt), als Mittel der, noch am wenigsten von einander abweichenden, Angaben von Gilpin, der holl. Pharmak., Huß u. Francoeur gegeben ist, für die schwerern Flüssigkeiten so, wie sie neuerdings Marozeau im J. de pharm. 1830 mitgetheilt hat. 2) Die Scale von Cartier's A., welches in Frankreich früher zur gesetzlichen Prüfung des Branntweins u. Weingeists diente, ist aus der Baumé'schen entstanden. Auf Cartiers Scale stimmt nämlich der 22ste Grad mit dem 22sten von Baumés A. für leichte Flüssigkeiten überein; von diesem Puncte aus, sowohl auf- als abwärts, ist der Raum, welchen 16 Baumesche Grade einnehmen, in 15 Theile getheilt, so daß also 16 Graden von Baume 15 Grade nach Cartier gleich kommen u. daß der Wasserpunct auf 10$\frac{2}{3}$ Grad Cartier fällt. In der Regel sind die Cartierschen Grade nur von 14 an aufwärts aufgetragen. Was über die Nichtübereinstimmung der Baumeschen A. gesagt ist, gilt übrigens auch für die Cartierschen. Wir werden die Vergleichung seiner Grade mit dem spec. Gewichte nach den neuern Angaben von Marozeau mittheilen. 3) Bei dem (nach Bentelen's Vorschlage verfertigten) A. von Beck in Bern heißt der Einsenkungspunct in dest. Wasser 0; ein zweiter Punct, bis zu welchem das Instrument in eine Fl. eintaucht, deren sp. G. 0,850 ist, wird mit 30 bezeichnet. Der Raum zwischen beiden Puncten wird in 30 gleiche Theile getheilt, oberhalb derselben noch 30 dergleichen, unter 0 aber 80 aufgetragen, so daß 70 Grade für Flüssigkeiten, die leichter, 80 Grade für solche, die schwerer als Wasser sind, gelten. In der Ausübung werden diese Grade auf 2, 3 oder 4 besondere A. vertheilt; worüber die beigegebenen Gebrauchsanweisungen das Nähere enthalten. 4) Von dem Richterschen oder Stoppanischen, dem Tralles'schen u. dem Centesimal-Alkoholometer ist schon unter Alkohol das Erforderliche beigebracht worden. — Wir lassen jetzt einige Tabellen zur Vergleichung der Grade der hier erwähnten A. mit den zugehörigen specifischen Gewichten folgen:

Tafel I.

Für Flüssigkeiten, welche leichter als Wasser sind:

Grade.	Specifisches Gewicht			Grade.	Specifisches Gewicht		
	nach Baumé	n. Cartier b. 10° R.	nach Beck b. 10° R.		nach Baumé	n. Cartier b. 10° R.	nach Beck b. 10° R.
70	.....	.....	0,7083	34	0,854	0,845	0,8333
69	.....	.....	0,7112	33	0,859	0,851	0,8374
68	.....	.....	0,7142	32	0,864	0,856	0,8415
67	.....	.....	0,7173	31	0,869	0,862	0,8457
66	.....	.....	0,7203	30	0,875	0,867	0,8500
65	.....	.....	0,7234	29	0,881	0,872	0,8542
64	.....	.....	0,7265	28	0,886	0,879	0,8585
63	.....	.....	0,7296	27	0,892	0,885	0,8629
62	.....	.....	0,7328	26	0,897	0,891	0,8673
61	.....	.....	0,7359	25	0,903	0,897	0,8717
60	0,744	.....	0,7391	24	0,909	0,903	0,8762
59	.....	.....	0,7423	23	0,915	0,909	0,8808
58	.....	.....	0,7456	22	0,921	0,916	0,8854
57	.....	.....	0,7489	21	0,927	0,922	0,8900
56	.....	.....	0,7522	20	0,933	0,929	0,8947
55	0,763	.....	0,7556	19	0,939	0,935	0,8994
54	.....	.....	0,7589	18	0,946	0,942	0,9042
53	.....	.....	0,7623	17	0,952	0,949	0,9090
52	.....	.....	0,7658	16	0,959	0,956	0,9139
51	.....	.....	0,7692	15	0,965	0,963	0,9189
50	0,784	.....	0,7727	14	0,972	0,970	0,9239
49	0,788	.....	0,7763	13	0,979	0,977	0,9289
48	0,792	.....	0,7799	12	0,986	0,985	0,9340
47	0,795	.....	0,7834	11	0,992	0,992	0,9392
46	0,799	.....	0,7871	10	1,000	1,000	0,9444
45	0,803	.....	0,7907	9	.....	.....	0,9497
44	0,807	0,794	0,7944	8	.....	.....	0,9550
43	0,811	0,799	0,7981	7	.....	.....	0,9604
42	0,816	0,804	0,8018	6	.....	.....	0,9659
41	0,820	0,809	0,8061	5	.....	.....	0,9714
40	0,824	0,814	0,8095	4	.....	.....	0,9770
39	0,829	0,819	0,8133	3	.....	.....	0,9826
38	0,834	0,825	0,8173	2	.....	.....	0,9883
37	0,839	0,830	0,8212	1	.....	.....	0,9941
36	0,844	0,835	0,8252	0	.....	.....	1,0000
35	0,849	0,840	0,8292				

Tafel II.

Für Flüssigkeiten, welche schwerer als Wasser sind:

Grade.	Specifisches Gewicht nach Baumé bei 10° R.	Specifisches Gewicht nach Beck bei 10° R.	Grade.	Specifisches Gewicht nach Baumé bei 10° R.	Specifisches Gewicht nach Beck bei 10° R.
0	1,000	1,0000	39	1,371	1,2977
1	1,008	1,0059	40	1,384	1,3077
2	1,015	1,0119	41	1,397	1,3178
3	1,022	1,0180	42	1,410	1,3281
4	1,029	1,0241	43	1,424	1,3386
5	1,036	1,0303	44	1,438	1,3492
6	1,043	1,0366	45	1,453	1,3600
7	1,051	1,0429	46	1,468	1,3710
8	1,059	1,0494	47	1,483	1,3821
9	1,067	1,0559	48	1,498	1,3934
10	1,075	1,0625	49	1,514	1,4050
11	1,083	1,0692	50	1,530	1,4167
12	1,091	1,0759	51	1,546	1,4286
13	1,099	1,0828	52	1,563	1,4407
14	1,107	1,0897	53	1,580	1,4530
15	1,116	1,0968	54	1,598	1,4655
16	1,125	1,1039	55	1,616	1,4783
17	1,134	1,1111	56	1,634	1,4912
18	1,143	1,1184	57	1,653	1,5044
19	1,152	1,1258	58	1,672	1,5179
20	1,161	1,1333	59	1,691	1,5315
21	1,170	1,1409	60	1,711	1,5454
22	1,180	1,1486	61	1,732	1,5596
23	1,190	1,1565	62	1,753	1,5741
24	1,200	1,1644	63	1,775	1,5888
25	1,210	1,1724	64	1,797	1,6038
26	1,220	1,1806	65	1,819	1,6190
27	1,230	1,1888	66	1,842	1,6346
28	1,241	1,1972	67	1,866	1,6505
29	1,252	1,2057	68	1,891	1,6667
30	1,263	1,2143	69	1,916	1,6832
31	1,274	1,2230	70	1,942	1,7000
32	1,285	1,2319	71	1,968	
33	1,296	1,2409	72	1,995	
34	1,308	1,2500	73	2,023	
35	1,320	1,2593	74	2,052	
36	1,332	1,2687	75	2,081	
37	1,345	1,2782			
38	1,358	1,2879			

Ausführlichen Unterricht über die verschiedenen A. gewähren: Meißner, die Aräometrie in ihrer Anwendung auf Chemie u. Technik, 2 Thle. Münd. Schrag. 1816. (9 fl.). — Baumgartner, Aräometrie. Wien. Heubner. 1820. — Gehlers N. physik. Wört. I. 349. — Brandes Repert. der Chemie. II. 552. — Prechtl technol. Encycl. Art. Aräometrie. Eine Abbildung der be-

kannten A. s. in dem zu Weimar erscheinenden Laboratorium Taf. LVIII. — Genaue A. verfertigen die Mechanici Greiner in Berlin, Körner in Jena u. s. w.

Arbeit. Maß der Leistungen bei der A. Die nachstehenden, unter I. II. u. III. angeführten, Bestimmungen sind (mit Ausnahme der Zusätze) auszugsweise entlehnt aus einer, in Baumgartners Mechanik (1834) enthaltenen Tabelle. Die darin angegebenen Zahlwerthe beziehen sich, mit Ausnahme der von uns zu I. 2. u. zu II. zusatzweis beigefügten, Bestimmungen sämmtlich auf Wiener Maß u. Gewicht, u. sind als Durchschnittswerthe für eine längere Zeit fortzusetzende oder täglich zu wiederholende A. anzusehen, nicht als Maximum dessen, was ein Mann oder resp. Pferd bei einmaliger Leistung zu erreichen vermöchte.

I. Menschenarbeit. 1) Verschiedene allg. Verrichtungen. a) Drehen. 1 Mann dreht einen Hornhaspel mit 26 Pf. Kraft u. 3½ Fuß Geschwindigkeit (in 1 Sec.) 10 St. des Tages. 2 Mann aber heben an einem 2armigen Hornhaspel, dessen Kurbeln in sich rechtwinklig kreuzenden Ebenen liegen, 60 Pf. leichter, als 1 Mann 26 Pf. (Desaguliers). — 1 Mann arbeitet in Schweden an einem Hornhaspel täglich 8 St. mit 27 Pf. Kraft u. einer Geschwindigkeit von 3⅞ Fuß (Nordwall). — Die Kraft eines Mannes verhält sich beim Kurbeldrehen, Wasserpumpen, Läuten u. Rudern wie 100 : 167 : 227 : 248 (Buchanan). b) Drücken. 1 Mann drückt mit den Händen mit einer Kraft von 90 Pf. c) Fahren. Fährt mit einem Schubkarren in 1 Tage 468 Cub. Fuß Erde in 500 Gängen, jeden zu 92,⁴⁶ Fuß, mithin im Ganzen 46330 F. weit, u. kehrt ohne Ladung wieder zurück (Vauban). d) Gehen. Geht unbelastet auf horizontalem Wege in 8 St. 4 Meilen oder 16000 Klaftern. e) Graben. Gräbt in mittelfester Erde in 1 Tage ½ Cub. Klafter Erde aus u. ladet sie auf Schubkarren. f) Heben. Hebt mit freier Hand, wenn die Last zwischen seinen Beinen liegt u. er sie mit Haken anfassen kann, 200 Pf., vorausgesetzt, daß er sich ein wenig vorwärts neigt. — Hebt bei täglich 8stünd. A. 52 Pf. in 1 Sec. 1 Fuß hoch (Bernoulli). — Hebt bei halbstünd. A. 87 Pf. in 1 Sec. 1 F. hoch (Coulomb). — Hebt mit dem Eimerwerk mittelst der Kurbel bei 18 Pf. Kraft 3000 Pf. Wasser 39 F. hoch (Letellier). — Hebt mittelst eines Granichs in 1 Tage 525 Pf. 36 F. hoch, wenn er nach jedem Aufzuge 288 Sec. rastet, ruht er aber 900 Sec. lang, so hebt er 378 Pf. eben so hoch (Gerstner). — Hebt mittelst einer Handzugramme bei täglich 5stünd. A. 48 Pf. in 1 Sec. 1 F. hoch (Coulomb) — oder bei täglich blos 3stünd. A. 33 Pf. in 1 Sec. 1 Fuß hoch (Gerstner). — Hebt bei täglich 7stünd. A. an einem Laufrade 51 Cntr. 124 F. hoch (Lempe). — Hebt mittelst eines Paternosterwerks bei tägl. 8stünd. A. in 1 Sec. 13 Pf. Wasser 1 F. hoch. — Hebt mit einer Pumpe in 1 Min. 4 Eimer Wasser 10 F. hoch (Desaguliers); oder bei tägl. 8stünd. A. in 1 Min. 10 Cub. F. (5,¹ Eimer) Wasser 9½ F. hoch (Robison). — Hebt an einem, 39°½ gegen den Horizont geneigten, Schaufelwerke in 1 Min. 21 Cub. F. oder 13,² Eimer Wasser 12 F. hoch (Wiebeking). — Hebt mittelst Seil u. Rolle durch 145 Sec. 22 Pf. 227 F. hoch (Amontons). — Hebt an einem Tretrade 16 Pf. in 1 Sec. 12½ F. hoch (Elvins). — 6 Mann heben mittelst einer Wasserschnecke bei 6stünd. Tages-A. 2904 Cub. F. Wasser 3 Fuß hoch (Hachette). — 18 Arbeiter, wovon immer die Hälfte zugleich arbeitete u. nach 2 St. abgelöset wurde, hoben stündlich mittelst einer Wasserschraube 1422 Cub. F. 10,² F. hoch (Lamande). g) Schneiden. 1 Mann schneidet von einem trockenen, 12 Z. (?) hohen, 5 F. langen Eichenstamme in 1 T. bei 8stünd. A. 40 Qu. Fuß u. hat ein stündliches Moment von 100 (Gerstner). — Schneidet von einem eben so beschaffenen Tannenstamm in 1 Arbeitstage 50 Qu. F. (Gerstner). h) Steigen. Steigt auf einer gewöhnlichen Treppe, deren Höhe sich zur Länge verhält wie 1 : 3, jede Min. 44 F. hoch, hält es aber des Tages nicht über 3½ St. aus (Coulomb). — Steigt bei 8stünd. A.

auf einer gewöhnlichen Treppe in 1 Min. 16 F. hoch, kann es aber nur 1 Tag aushalten. i) Stoßen. Stößt bei einer Neigung des Körpers von 60 bis 70° gegen den Horizont mit den Händen eine Last von 16 bis 25 Pf. mit einer Geschwindigkeit von 1,5 bis 2,7 Fuß vor sich hin.

2) Landwirthschaftliche A. 1 Mann ärntet des Tages 5 Joch oder 8000 Quadrat-Klafter; ärntet mit der Gestellsense in 1 Tage ½ bis ⅔ Joch; drischt in 1 Tage von schwerer Frucht 1,4 Metzen, von leichter 2,4 Metzen. 1 Weibsperson räumt in 1 Tage das Gemädte von 1418 Quadr.-Kl. auf. — Zusatz. In Schnee's Handb. der Land- u. Hausw. finden sich folgende Angaben; wo preuß. Maße zu Grunde liegen: a) Säen. Ein fleißiger Säemann kann in 1 Min. 30 Würfe thun; da nun 1 Berl. Scheffel Roggen 600 Hände voll hält, so würden diese 600 Würfe in 20 Min. geschehen können, wenn nicht das Einschütten des Saamens einen Verzug verursachte. In 5 St. kann er bequem 8 bis 10 Morgen, also in 10 Arbeitsstunden eines Tags 16 bis 20 Morgen (7 bis 9 Wien. Jochart) besäen. Nach den gewöhnlichen Angaben kann ein Säemann in den ersten Tagen des Herbstes u. in den längern Tagen der Frühl. täglich aussäen 18 bis 20 Scheffel Roggen, 14 bis 16 Schfl. Waizen, 20 bis 22 Schfl. Erbsen oder Wicken; 22 bis 24 Schfl. Gerste oder Hafer, 3 bis 4 Schfl. Lein; 16 bis 20 Metzen Rübsaamen, Hirse oder Klee. Daß ist auch, da die A. anstrengend ist, vollkommen genug; ja, bei sorgfältiger A., wird auch wohl noch weniger, nämlich nur 16 bis 20 Schfl. Sommergetreide oder 12 bis 16 Schfl. Wintergetreide gefertigt. b) Mist-A. 1 Mann kann in 1 Tage 8 einspännige Fuder Mist aufladen; den Mist von 2 Morgen in 1 Tage streuen oder brechen; eine Frau fördert ½ weniger. Bei sehr genauer A. hat 1 Mann mit 1½ u. eine Frau mit 1 Morgen zu thun. c) Graben, Hacken, Behäufeln u. s. w. 1 Mann oder 1 Frau kann in 1 Tage bequem 8 Quadr.-Ruthen mürben Landes, also in 22½ Tagen 1 Morgen umgraben; in zuchtigem Lande u. beim Herausziehen des Unkrauts etwas weniger. 1 Morgen Kartoffeln mit dem Spaten zu pflanzen, erfordert 3 Frauen u. 3 Kinder auf einen Tag. Zum Behäufeln eines Morgens Kartoffeln sind 32 Tagarbeiten von Männern u. Frauen erforderlich. Das Ausroden von 1 Morgen zu 80 Scheffeln Kartoffeln erfordert 18 Tagarbeiten von Männern, Frauen u. Kindern mittelst Grabscheits. d) Aernte-A. Man rechnet bei Gutsanschlägen im Durchschnitte der Getreidearten u. Hülsenfrüchte auf 1 Sense täglich 2 Morgen, hinter jeder Sense 1 Abraffer u. auf 2 Sensen 1 Binder. (Wintergetreide zu mähen rechnet man täglich 2½, Sommergetreide täglich 3 u. Erbsen täglich 1½ Morgen auf den Mann). 1 Frau kann mit der Sichel täglich nur 1 Morgen schneiden, ohne zu binden u. zu sammeln. 1 Frau kann in 1 Tage bequem 2 bis 3 Morgen Sommergetreide harken, binden u. sammeln. e) Wiesen-Arbeiten. 3 Hauer können in 3 Tagen eben so viele Morgen oder 36 Centner Heu beschaffen. (Vgl. auch Schweitzer, Anleitung zum Betriebe der Landwirthsch. II. S. 310). — Arbeitsberechnung des Landwirths. Man pflegt als Grundsatz anzunehmen, daß man zum Übel. Betriebe aller bei der Landwirthschaft vorkommenden A. so viele Arbeiter nöthig habe, als deren erforderlich sind, um die Getreideernte binnen 30 Arbeitstagen oder 5 bis 6 Wochen, gut u. zweckmäßig zu verdingen. Hiernach läßt sich ungefähr berechnen, wie viele Tagelöhnerfamilien bei einer gegebenen größern oder kleinern Landwirthschaft erforderlich sind; indem bei größern Landgütern nicht so wie bei Bauergütern, Knechte u. Mägde zur Aernteарbeit verwendet werden können. Auf ein Landgut von 1000 Morgen Ackerland u. 132 Morgen Wiesen in der Dreifelder-Wirthschaft rechnet Thaer 11 Tagelöhnerfamilien; auf eine 8schlägige Koppelwirthschaft von 1200 Morgen Land u. 150 Morgen Wiesen 9 Familien; auf eine 7schlägige Fruchtwechselwirthschaft derselben Größe etwa 10 Familien, woneben noch 1 Hofmeier, 4 Pferdeknechte, 1 Nebenknecht, 1 Kuhwärter, 1 Och-

senwärter, 1 Schweinehirt, 6 Viehmägde u. 1 Hausmagd erforderlich sind. — Von den 365 Tagen des Jahres bleiben nach Abrechnung der Sonn- u. Festtage etwa 300 Arbeitstage, die sich jedoch durch ungünstige Witterung u. andere Umstände gewöhnlich auf 260 bis 280 reduciren.

3) Handwerksarbeiten. a) Buchdruck. 2 Drucker drucken in 1 Tage 1000 Bogen in ordin. Format auf beiden Seiten. Eine König u. Bauersche einfache Schnellpresse druckt in 1 St. 500 Bogen auf beiden Seiten, wenn sie von 2 Drehern, 1 Einleger, 1 Wegnehmer bedient wird. Eine Applegathsche Schnellpresse liefert mit 8 Jungen, deren 4 die weißen Bogen zulegen, 4 die gedruckten abnehmen, in 1 St. 4000 Bogen auf 1 Seite gedruckt. — b) Handlanger-A. Arbeiter, die in der Nähe, 3 Fuß von einander entfernt, aufgestellt sind, können in $\frac{2}{3}$ Sec. 8 Pf. Last von Hand zu Hand gehen lassen. 1 Mann fördert über ein Baugerüst, dessen Länge 9 Mal größer ist, als die Höhe, in 1 Tage bei 8 Arbeitsstunden 12060 Pf. 2 Klaftern hoch (Gerstner); oder über ein solches Gerüst, dessen Länge nur 4 Mal größer ist, als die Höhe, in derselben Zeit, nur 7542 Pf. (Gerstner). c) Leinenweber-A. 1 Mann verfertigt in 3 Tage 5 Ellen ordinäre Leinwand. d) Maurer-A. 1 fleißiger Maurer kann von einer wenig unterbrochenen Mauer täglich $\frac{1}{4}$ Cub. Kl. aus Bruchsteinen und 20 bis 30 C. F. aus Quadersteinen aufmauern, überhaupt täglich 500 Ziegel vermauern, aber nur 300 verwölben. Er ist im Stande, täglich 60 Qu. Kl. Mauerwand zu übertünchen und 2 bis 3 Quadrat Klaftern liegendes Ziegelpflaster fertig zu machen (Weiß). 3 Maurer und 2 Handlanger verfertigen täglich 3 Quadrat Kl. Rohrdecke (Weiß). 1 Maurer verputzt in 1 Tage 2 Qu. Kl. Mauerwerk, verfertigt 1 Currentklafter 1 F. hohes u. 1 F. vorspringendes Gesims oder $\frac{2}{3}$ Curr. Kl. eines 2 F. hohen u. eben so vielvorspr. Gesimses. Macht 1$\frac{1}{2}$ Curr. Kl. 1 F. hohe u. eben so viel vorspringende, Hohlkehle oder $\frac{2}{3}$ Curr. Kl. einer 3 F. hohen u. 3 F. vorspringenden. Versetzt einen steinernen Thürstock von gewöhnlicher Größe in 1 Tage, einen ordinären Fensterstock in $\frac{1}{2}$ Tag, eine steinerne, 6 F. lange, Stiegenstufe in $\frac{1}{4}$ Tag. e) Nagelschmied-A. 1 Mann macht in 1 Tag 500 bis 600 kleine Nägel. Der Nagelschmied Leighthen in Stirling (51 J. alt) macht gewöhnlich in 1 Tag 770 St. Nägel, wovon 1000 bis 1200 St. 20 Pf. wiegen; als es aber eine Wette galt, machte er in 2 Wochen 17030 u. besorgte zugleich Feuer u. Blasbalg; er mußte mehr als 42836 Mal vom Feuer zum Ambos u. zurückgehen. f) Papierfabrication. 1 Mann schöpft in 1 Tage 3000 Bogen ordinäres Schreibpapier. Eine Papiermaschine der neuern Art macht in 1 Tage mit Einschluß aller etwa eintretenden Verzögerungen 12000 Curr. Fuß Papier, von beliebiger Breite bis 5 F., fertig. g) Pflastern. 1 Pflasterer macht mit 1 Handlanger täglich 3 bis 4 Qu. Kl. Steinpflaster. h) Tischler-A. 1 Tischler verfertigt eine 3 F. breite, 6 F. hohe verleimte Thür mit Einschiebeleisten in $\frac{1}{2}$ Tag; eine Kreuzthüre ohne Futter u. Verkleidung in 1 Tage, ein 7 F. breites, 12—13 F. hohes, Hausthor mit Füllungen von weichem Holze in 9 Tagen, ein dergl. von hartem Holze in 12 T.; einen 2flügligen Fensterstock sammt Rahmen aus Lerchen-, Eichen- oder Fichtenholz in $\frac{1}{2}$ T., einen 4flügligen dergl. in 1$\frac{1}{2}$ T., einen 6flügligen dergl. in 2 T.; eine Parquettafel mit eichenen Friesen, 4 weichen oder harten Steinen von 4 Qu. F. in $\frac{1}{2}$ T.; eine fournierte Parquettafel aus edlerm Holze mit Stern u. Resette in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ T. i) Tuchweben. 1 Mann webt in 1 T. 8 Ellen mittelfeines, 2 Ellen breites, Tuch oder 9 bis 10 Ellen mittelfeinen Castmir. k) Ziegeldecken. 1 Mann deckt täglich 4 Qu. Klaft.; wenn er es aber doppelt ins Mauter legt, tägl. nur 2 Qu. Kl. l) Zimmermanns-A. 1 Mann behaut u. bindet ab in 1 Arbeitstage (von 12 St.) 12 Curr. Kl. Gesperr- oder Tramholz, nagelt 1000 Stück Latten auf, deckt 600 Stück 15 Z. lange u. 3 bis 3$\frac{1}{2}$ Z. breite, Schindeln auf u. hobelt 20 St. 15 Fuß lange Bretter zu Sturz-

böden. Er hobelt, fugt u. legt sammt den Polsterhölzern in 1 T. 6 Stück 2 F. breite, 2 Z. dicke u. 15 F. lange Fußbodenbreter.

II. Pferdearbeit. 1 Pferd arbeitet mit einer Kraft von 172 Pf. bei einer Geschwindigkeit von $3\frac{1}{2}$ F. 2 bis 3 St. des Tages (Walcher); — oder mit einer Kraft von 162 Pf. u. Geschwindigkeit von $3\frac{1}{2}$ F. tägl. 8 St. lang; aber mit einer Kraft von 194 Pf. u. derselben Geschwindigkeit tägl. nur 6 St. lang (Desaguliers). — Ackert in leichtem Sandboden mit einer Kraft von 116 Pf., in lehmigem Sandboden mit einer Kraft von 125 Pf., in strengem Boden mit einer Kraft von 135 Pf., in steinigem strengem Boden mit einer Kraft von 156 Pf. (Bevan). — Schöpft mittelst einer Pumpe in 1 St. 1200 Eimer Wasser 7 Fuß hoch (Smeaton). — Trägt in 1 Tage von 8 Arbeitsstunden 150 Pf. 5 Meilen weit (Prechtl). — Zieht auf gewöhnlicher guter Straße mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 3 F. 10 bis 18 Centner, auf steilem Wege hingegen u. nur auf kurze Zeit nicht mehr als 13 Centner. — Zieht auf horizontaler Straße u. bei 8stünd. Tagesarbeit, jede St. 2100 Klafter zurücklegend, auf gleichem thonartigen Wege mit einer Kraft von 290 Pf., auf kreidigem ungleichem Wege mit 120 Pf., auf ausgefahrnem Kieswege mit 144 Pf., auf mit Sandsteinen gepflastertem u. ausgefahrnem Wege mit 180 Pf., auf gutem Kieswege mit 205 Pf., auf gut gepflasterter Straße mit 240 Pf., auf einem mit enggefügten harten Steine belegten Wege mit 290 Pf. — Mit 1 Pferdekraft (Moment 400 in 1 Sec.) kann man 1,^{117} Metzen Gerste schroten, 0,^{324} Metzen Waizen oder 0,^{745} Metzen Roggen vermahlen (Egen). — Das mechanische Moment eines täglich 8 Stunden arbeitenden Pferds = 33000. — Zusatz. In Schweitzers Anl. zum Betriebe der Landw. sind folgende speciell auf Landwirthschaft bezügliche Data enthalten, wobei Leipz. Maß u. Gewicht zu Grunde liegt: a) Fuhren. Die Ladung für 2 Pferde ist bei leidlichen Wegen 15 bis 20 Centner, für 4 Pferde 25 bis 30 Centner. Auf Chausseen kann etwas mehr, bei schlechten Wegen nicht so viel aufgeladen werden. Die größte Entfernung, die bei Markt- u. andern Fuhren in 1 Tage hin- u. zurückgemacht werden kann, ist 5 Stunden. Bei einer Entfernung von 3 bis 4 St. ist auch 1 Tag erforderlich, aber etwas mehr aufzuladen. b) Pflug-A. Das Maß dieser A. wird durch Länge u. Kürze der Tage, Beschaffenheit des Bodens, Breite der Pflugschnitte sehr abgeändert. Bei dem Wenden u. Ruhren, so wie bei dem Saatpflügen zur Gerste u. Winterölsaat kann 1 Zweigespann auf gut cultivirtem mürbem Boden recht gut in 1 Tage 1 bis $1\frac{1}{4}$ Acker, bei breiten Pflugabschnitten auf besonders lockerm Boden wohl $1\frac{1}{2}$ Acker pflügen; dagegen bei dem Brachen u. Kleeumbrechen auf einem erhärteten Boden, bei dem Unterpflügen langen Mistes, u. bei dem Stürzen der Stoppeln in den kurzen Herbsttagen vielleicht kaum $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Acker fertig bringen. Als Durchschnittsmaß sämmtlicher Pflug-A. das ganze Jahr hindurch u. unter allen Verhältnissen läßt sich auf einem mehr bindigen, jedoch nicht allzustrengen, mürben Boden $\frac{12}{13}$ Acker (2 magdeb. Morgen), auf einem mehr sandigen Boden 1 Acker annehmen. Mit dem Ruhrhaken kann ein Zweigespann des Tages etwas weniges mehr fertig bringen; doch dürfte der Unterschied so gering seyn, daß er keine Berücksichtigung verdient. Wo 1spännige Pflüge in Gebrauch sind, kann man annehmen, daß 4 dergleichen ungefähr so viel als drei 2spännige vor sich bringen. c) Egge-A. Mit einer gut gebauten 1spänn. Egge kann 1 Pferd, wenn das Feld nur 1 Mal damit überzogen wird (nur 1 Strich geschieht), bei langen Tagen bequem 4 Acker u. darüber täglich fertig machen. Muß das Feld mehrmals damit überzogen werden, so verringert sich freilich dieß Maß; auch hat der jedesmalige Zustand des Ackers darauf einigen Einfluß, wiewohl keinen so großen als auf das Pflügen. Mit Rücksicht auf alle diese Umstände kann man 3 Acker als Durchschnittsmaß für 1 einspänn. Eggerarbeitstag bei 1maligem Eggen annehmen. Mit einer 2spänn. Egge wird,

wenn ſie gleich etwas breiter iſt, nicht mehr fertig gemacht, weil ſie gewöhnlich nur dann gebraucht wird, wenn bei dem Eggen mehr Schwierigkeiten zu überwinden ſind u. es alſo an ſich langſamer geht, u. weil ihre größere Laſt nicht ſowohl Folge ihrer größern Breite, als vielmehr ihrer größern Stärke iſt. d) Walzen. Hier hängt das Maß der A. von der Breite u. dem Durchmeſſer der Walze ab. Im Durchſchnitt kann man rechnen, daß 1 Pferd täglich 5 Acker fertig mache. Bei ſehr breiter Walze können wohl 6 Acker fertig werden, die A. iſt aber dann minder gut. e) A. des verfeinerten Ackerbau's. α) Mit den Schnitt- u. Schaufelpflügen bringt 1 Zweigeſpann in 1 Tage 4- bis 5 Mal mehr vor ſich, als mit einem Ackerpfluge, je nachdem die Anzahl ihrer Schare groß iſt. Als Durchſchnittsleiſtung für 1 Zweigeſpann mit einem 7ſcharigen Exſtirpator ſind täglich anzunehmen 4 Acker. β) Die Acker-A. bei dem Legen der Kartoffeln iſt verſchieden je nach der dabei befolgten Manier: kommen ſie in die 2te Pfluq- oder Hakenfurche zu liegen, ſo fertigen 2 hinter einander gehende 2ſpänn. Pflüge wohl 2 Acker des Tags. Kommen ſie aber in die dritte Furche, ſo bringen 3 ſolche Pflüge kaum 2½ bis 2¾ Acker fertig. Als Durchſchnittsleiſtung eines Zweigeſpanns kann man des Tags höchſtens rechnen 1 Acker. γ) Bei Bearbeitung der Hackfrüchte fertigt man mit 1 Pferde bei dem Schaufeln u. leichten Behäufeln 2 bis 2½ Acker. Wenn wegen tiefern Eingreifens des Häufelpflugs 2 Pferde vor denſelben gehängt werden, ſo wird mit dieſen auch nicht mehr fertig; ſo auch, wenn das An- u. Abpflügen der Kartoffeldämme mit dem gewöhnlichen 2ſpänn. Pfluge beſchickt wird. δ) Bei dem Auspflügen der Kartoffeln bringt 1 Zweigeſpann mit dem Pfluge täglich ½ bis 1 Acker, mit dem Haken etwas mehr fertig. ζ) Aernte- u. Düngerfuhren. α) Bei dem Einfahren des Getreides kann 1 Zweigeſpann mit Wechſelwagen, wo ein Wagen immer abgeladen wird, während der andere unterweges iſt, im Durchſchnitt beaem des Tags 10 Fuder hereinfahren. Bei nahen Feldern ungleich mehr, bei weitern weniger. Bei dem Einfahren der Ackerſaat im Durchſchnitt nur 8 Fuder, weil das Aufladen derſelben langſamer von Statten geht. Die Ladung der Getreidefuder iſt nach Verhältniß der Wege, der Schwere des Getreides u. ſ. w. ſehr verſchieden. Im Durchſchnitt kann man annehmen, daß bei gutem Stand der Früchte 1 Acker gebe: vom Wintergetreide 3 zweiſpänn. Fuder, vom Sommergetreide, incl. der Hülſenfrüchte, 2 zweiſpänn. Fuder, vom Raps, von dem nicht ſo viel geladen werden darf, 3 bis 4 Fuder; vom Rübſen 1½ bis 2 zweiſpänn. Fuder. β) Bei dem Einfahren des Heu's u. Grummets, ſowohl von den Wieſen, als vom Klee u. ſ. w., kann man, wegen längerer Dauer des Auf- u. Abladens, auf 1 Zweigeſpann im Durchſchnitt höchſtens des Tags rechnen 8 Fuder. Wenn die Wieſen, wie häufig der Fall iſt, vom Wirthſchaftshofe entfernt ſind, iſt vielleicht kaum die Hälfte zu beſchicken. Die Ladung eines Fuders iſt zu 12 bis 20 Centner anzunehmen, je nach Beſchaffenheit der Wege. γ) Bei dem Miſtfahren ſind als Durchſchnittsleiſtung eines Tages auf 1 Zweigeſpann bei Wechſelwagen zu rechnen 10 Fuder, à 15 Cntr. Bei langen Tagen u. nahen Feldern fährt 1 Geſpann wohl 14- bis 16 Mal, im umgekehrten Falle aber kaum halb ſo oft. Bei dem Einfahren der Kartoffeln, Rüben u. ſ. w. kann man des Tags auf 1 Zweigeſpann durchſchnittlich rechnen 10 Fuder. Die Ladung iſt 12 bis 15 Scheffel. Die Zahl der Fuder vom Acker 8 bis 12. (Um nach den hier gegebenen Datis auch die Leiſtungen der Ochſengeſpanne berechnen zu können, darf man nur das Verhältniß 4 : 3 in Anwendung bringen.)

III. Leiſtungen phyſikaliſcher Kräfte. 1) Dampfdruck (ſ. Dämpfe). — 2) Luftdruck. Die atmoſph. Luft drückt auf eine Fläche von 1 Qu. Zoll mit einer Kraft von 12½ Pf., auf 1 Qu. F. mit 1800 Pf., auf eine Kreisfläche von 1 F. Durchm. mit 11,⁷⁷ Pf. — 3) Luftſtoß (Wind). Der Wind drückt auf eine Fläche von 1 Qu. F., die er ſenkrecht trifft, bei einer Ge-

schwindigkeit von 20 Fuß (in 1 Sec.) mit 0,74 Pf., bei 40 F. mit 3,22 Pf.; bei 50 F. mit 4,70; bei 60 F. mit 6,80; bei 74,2 F. mit 10 Pf. — 4) Pulverkraft. 1 Pf. Schießpulver wirkt auf eine Flintenkugel von schwerem Kaliber mit einem mechanischen Momente von 47460 Pf. 1 F. hoch. — 5) Wasserdruck. Der Druck einer 1 Zoll hohen Wassersäule auf eine Fläche von 1 Qu. Zoll beträgt 1 Loth, jener einen 1 F. hohen auf eine Fläche von 1 Q. F. hingegen 56,3 Pf. — 6) Wasserstoß. Das Wasser stößt bei einem Gefälle von 1 F. auf eine Fläche von 1 Qu. F. senkrecht mit 56,3 Pf. — 100 Pf. Wasser in 1 Sec. 4 F. hoch herabfallend wirken mit der Kraft eines Pferdes.

Arbutus, Sandbeere, Cl. X. O. 1. Ericee. — Als Ziersträucher werden cultivirt 1) A. Andrachne, *Mill.*, bl. im Mai; 2) canariensis *Bot. reg.*; 3) serratifolia, *Lodd.* (andrachnoides, *Lk.*), Febr. bis April; 4) unedo, *L.* (Erdbeerbaum); in Italien, Spanien, Irland, Persien einheim., mit verschiedenen Spielarten, Oct. bis Frühl. — Alle 4 sind h. — Ueber A. uva ursi s. Bärentraube. — Cultur. Nr. 1. 3. u. 4. dauern zwar in Süddeutschl. u. einigen Theilen Englands im Freien, müssen aber, so wie die etwas zärtlichere Nr. 2., in Norddeutschl. in geräumigen Töpfen oder Kübeln, in lockere, fette, mit etwas Lehm gemischte Erde (Reider empfiehlt halb Laub-, halb Mistbeeterde) gepflanzt u. im Zimmer oder Glash. bei 4 bis 3° R., hell u. luftig gehalten, durchwintert werden. Bei gestattender Witterung werden Nr. 1. 3. u. 4., denen ein geringer Frost wenig oder nichts schadet, ins Freie gebracht; Nr. 2. aber erst, wenn keine Nachtfröste mehr eintreten. — Die Vermehrung geschieht durch Steckl., welche in Sand, unter einer Glocke, in mäßiger feuchter Wärme gern anwachsen u. wozu im April u. Mai die jüngern Zweige mitten im Ansatzringe abgeschnitten werden, — oder durch Ableger, welche noch leichter wurzeln; — oder durch Nebensprossen, die sie zuweilen machen; — oder durch Pfropfen auf die Stämmchen von Nr. 4.; oder durch Saamen im warmen Mistb. In einem Winterhause in veller Erde gepflanzt wachsen sie besonders üppig u. blühen prachtvoll. — Benutzung. Die unangenehm süß schmeckenden, den Vögeln angenehmen, Beeren von Nr. 4. werden in Spanien zur Darstellung von Zucker benutzt. Der ausgepreßte Saft aus 20 Pf. Früchten, mit Kreide gesättigt u. mit Eiweiß geklärt, gab 5 Pf. 9 Unzen Syrup von 1,25 sp. G., aus welchem durch Verdampfen 4 Pf. 12 Unzen Zucker, an Härte u. Weiße dem Rohrzucker gleich, erhalten wurden. Durch Gährung der Beeren u. Destillation erhält man einen Branntwein, der in Triest sehr gesucht u. wegen seines reinen Geschmacks zu den feinsten Liqueuren benutzt wird.

Arctotis, Bärohr. Cl. XIX. O. 1. Corymbifere, *Juss.* — Zierpflanzen: 1) A. amoena. *Hort. Berol.* h. 2) angustifolia, *L.* ♃. 3) anthemoides, *L.* (Sphenogyne anthem., *Ait.*) ☉. 4) argentea, *Thunb.* ♂♃. 5) arborescens, *Jacq.* h. 6) aspera, *L.* h. 7) bicolor, *W. En.* h. 8) elegans, *Thunb.* h. 9) elatior, *Jacq.* h. 10) fastuosa, *Jacq.* ☉. 11) hypochondriaca, *W. En.* (Cryptostemma hypoch. *Ait.*) ☉, mit 3 Var.: tristis, coruscans u. superba. 12) grandiflora, *Jacq.* h. 13) maculata, *Jacq.* h. 14) melanocycla, *W. En.* h. 15) plantaginea, *L.* ♃. 16) rosea, *Jacq.* h. 17) speciosa, *Jacq.* (grandiflora, *Ait.*, breviscapa *Thunb.*) ♃. 18) tricolor, *Jacq.* ♃. — Man sät Nr. 3. im April an den Standort ins Land, Nr. 11. in Mistb. Beide verlangen sonnige Lage. Die ausdauernden Arten erhalten halb Mistbeet-, halb Dammerde, mit etwas Flußsand, zur Unterlage gestoßene Scherben; werden im Sommer stark, im Winter, bei 1° bis 5° R. an hellem Standorte, sehr wenig begossen, im April jährlich in größere Töpfe verpflanzt, durch Steckl. in Mistb., einige auch durch Wurzelschossen, vermehrt. Nr. 1. blüht fast ununterbrochen, Nr. 16. im Frühjahre, die übrigen im hohen Sommer.

Ardisia, Spitzblume (Anguillaria, *Cav.*). Cl. V. O. 1. Myrsi-

nee, *Juss.* — Hiervon als Zierpflanzen: 1) A. acuminata, *Angl.* ħ. 2) colorata, *Link. En.* 2. 3) coriacea, *Swartz.* ħ. 4) crenulata, *Venten.* ħ. (A. serrulata β., *Pers.*) ħ. 5) elegans, *Andr.* ħ. 6) lateriflora, *Swartz.* ħ. 7) pyramidalis, *Cav. Icon.* ħ. 8) serrulata, *Swartz.* ħ. 9) solanacea, *Roxb.* 10) umbellata, *Lodd. B. C.* 531. ħ. Sämmtlich Sträucher von schönem immergrünem Laube u. niedlichen, meist rothen oder röthlichen Blumen, in einem Treibhause von 10—15° R., im Sommer im Sommerkasten, leicht zu ziehen. Man giebt bald Damm-, bald Moorerde, mit etwas Flußsand u. Lehm, gießt im Sommer reichlich, im Winter mäßig, u. vermehrt sie durch Steckl. u. Saamen im Lohbeete. Der Stubengärtner wähle Nr. 4. 5. u. 9., stelle sie im Winter hoch, der Wärme halber, im Mai vor das Fenster gegen Mittag, jedoch Nr. 5. u. 9. erst nach der Blüte.

Are, französisches Flächenmaß, = 100 Quadratmetres, = 10 Deciares, = $\frac{1}{10}$ Decare, = $\frac{1}{100}$ Hektare, = 947,^{682} par. Qu. Fuß, = 7,^{049} rheinl. Qu. Ruthen, = 0,^{039166} preuß. Morgen, = 1000,^{79} Wien. Qu. Fuß, = 0,^{017375} Wien. Joch.

Argemone, Stachelmohn, Cl. XIII. O. 1. Papaveracee, *Juss.* — 1) A. albiflora, *Sims.* 2. 2) Barclayiana, *Grah.* ☉. 3) grandiflora, *Sweet.* 2. 4) Hunemänni, *Nob.* 2. 5) mexicana, *L.* ☉. 6) platyceras, *Lk. et Otto.* 2. Nr. 2. u. 5. werden im April an den Standort gesät u. blühen im hohen Sommer bis zum Herbste. Die übrigen, wovon Nr. 4. besonders schön, säe man zeitig in Mistb., wenn sie im ersten Jahre zur Blüte kommen sollen. Im Herbste aus dem Lande in Töpfe mit sandiger Gartenerde gesetzt, bei 3 — 4° R. ziemlich trocken durchwintert, im Mai wieder ins Freie verpflanzt, blühen sie zeitig u. bis zum Herbste. Diese lassen sich auch durch Stecklinge aus Wurzelschossen vermehren.

Argentan, Neusilber, Nickelkupfer, ist ein silberähnliches, Messing an absol. Festigkeit übertreffendes, Metallgemisch, welches aus Nickel, Kupfer u. Zink in verschiedenen Verhältnissen besteht, für Löffel u. Gabeln z. B. aus 50 Kupfer, 25 Nickel, 25 Zink, für zu walzende Gegenstände aus 60 Kupfer, 20 Nickel, 20 Zink. Dem 12löthigen Silber in Farbe u. Klang am nächsten stehend, aber härter, zugleich sehr zähe u. dehnbar, ist das Gemisch aus 53,4 Kupfer, 29,1 Zink, 17,5 Nickel. Da zur Bereitung des A. meist die, bei Bereitung der Smalte als Nebenproduct erhaltene, sog. Kobaltspeise dient, welche hauptsächlich aus Nickel u. Arsenik besteht, die reine Abscheidung des Arseniks aber nicht ohne Schwierigkeit gelingt, so kann das A. bei nicht sorgfältiger Bereitung hierdurch, so wie durch einen etwa zu großen Kupfergehalt, der Gesundheit nachtheilige Speisegeschirre geben, während dagegen der Gebrauch von gut bereitetem A. unbedenklich ist; denn wenn gleich selbst das beste A. bei langem Verweilen in Essig ein wenig angegriffen wird, so ist dieß doch auch bei jeder andern gebräuchlichen kupferhaltigen Legirung, das 12löthige Silber nicht ausgenommen, der Fall. Unschädliches A. liefern unter andern die Fabrik von Becher u. Sohn zu Oppurg u. von Geitner zu Schneeberg; — die Geschirre von Henninger u. Comp. in Berlin u. Warschau wurden zwar durch eine Verordnung der königl. sächs. Landesdirection vom 21. Juli 1832 als gesundheitswidrig verboten, später jedoch dieß Verbot officiell widerrufen, wie sie denn wirklich nach Hermbstädts u. Natorps Zeugniß nicht mehr, sondern eher weniger als 12löthiges Silber von Essig angegriffen werden. An der Luft läuft das A. um so weniger mit gelber Farbe an, je reiner es von Arsenik ist u. je genauer das richtige Verhältniß des Nickels zum Kupfer u. Zink getroffen ist. Die Reinigung der A.-Geschirre ist, wenn sie immer blank bleiben sollen, etwas beschwerlicher als beim Silber (wegen größerer Härte), gelingt jedoch ganz gut bei Scheuern nach jedesmaligem Gebrauche mit Asche, feinem Sande oder Ziegelmehle mit Essig, Lauge oder auch

Wasser. Noch wirksamer zur Wiederherstellung des Glanzes ist Befeuchten mit sehr verdünnter Schwefelsäure u. nachheriges Abreiben. — Chemische Unterscheidung des A. von ächtem Silber. Auf dem Probirsteine giebt das A. dieselben Streifen als ächtes Silber; Scheidewasser aber gewährt ein Unterscheidungsmittel, indem es den, auf dem Steine durch die Reibung mit A. entstandenen, weißen Streifen zwar nur langsam, aber vollkommen verschwinden macht, von ächtem Silber aber jedesmal eine graue Spur hinterläßt. Auch ohne Anwendung eines Steins kann man zur Probe direct einen Tropfen Scheidewasser auf das fragliche Metall fallen lassen. Derselbe wird auf A. einen grünlichen, auf Silber dagegen einen schwarzen Fleck bewirken; u. Zusatz von Kochsalz zum Tropfen, nachdem er diese Wirkung erzeugt hat, wird auf Silber einen weißen Niederschlag erzeugen, auf A. die grünliche Färbung unverändert lassen.

Aristea, Borstenlilie, Cl. III. O. 1. Iridee, *Juss.* — Als Zierpflanzen: 1) A. capitata, *Curt.* (Moraea caerulea, *Thunb.*) ♃. 2) cyanea, *Ait.* (Moraea africana, *Thunb.*) ♃, vorzüglich schön. 3) melaleuca, *Ker.* (Moraea melaleuca, *Thunb.*) ♃. 4) spiralis, *Vahl.* (Moraea spiralis, *L.* u. *Thunb.*) ♃. 5) pusilla, *Ker.* (Moraea pus., *Thunb.*) ♃. Sind Cappflanzen, bei 3—5° R. ziemlich trocken zu durchwintern, im Sommer sonnig zu stellen. Man giebt halb Laub- halb Heideerde in kleinen Töpfen u. vermehrt sie durch Sprößlinge u. Saamen in warmem Mistbeet. Im Zimmer können Nr. 1. 2. u. 3. gehalten werden, die man im Winter an einen vordern hohen Platz, vom April an vor das Fenster gegen Mittag stellt, im Februar versetzt u. durch Theilung vermehrt.

Aristolochia, Osterluzei, Cl. XX. O. 4. Aristolochiee. — Als Zierpflanzen, besonders wegen der Form der Blumen, sind erwähnungswerth: 1) A. acuminata *Lam.*; 2) glauca *Desf.*, bl. im Jun., Juli; 3) grandiflora *Sw.*; 4) maxima *L.*, Jul.; 5) odoratissima *L.*, Mai, Juni; 6) ringens *W.* (grandiflora *Vahl*), Sept.; 7) sempervirens *L.*, Mai, Juni; 8) Sipho *W.* (macrophylla *Lam.*), Jun., Juli; 9) tomentosa *Sims.*, Jun. Juli; 10) trilobata *Sw.* (trilida *Lam.*), Jun., Jul.; sämmtlich ♄; u. (ausg. Nr. 7.) mit windendem Stengel. — Nr. 1. 3. 4. 6. u. 10. sind Treibhauspfl.; Nr. 2. 5. u. 7. werden im kalten Glash. oder Zimmer bei 2° bis 6° R. durchwintert; Nr. 8. u. 9. gedeihen an einem schutzreichen warmen Orte, unter guter Bedeckung bei Frostwetter, in lockerm, sandigen, nahrhaften, mäßig feuchten Boden. — Auch Nr. 7. soll sich im Freien überwintern lassen, wenn man nur das Beet im Winter etwa 6 Zoll hoch mit alter Gerberlohe bedeckt. — Lieben einen lockern, aus Dammerde, ¼ Moorerde u. Flußsand mit etwas Lehm bereiteten Boden u. verlangen nicht zu viele Nässe, doch darf es ihnen namentlich im Sommer auch nicht an Feuchtigkeit fehlen. Die Vermehrung geschieht durch Ableger, Steckl. u. Saamen. — Nr. 6. (besonders schön) wird durch Steckl. u. Saamen im warmen Lohbeete, wie auch durch Ableger, vermehrt, bedarf 15° bis 17° R., Schatten, mäßige Feuchtigkeit oder ein Erdbeet u. eine Erde, aus 2 Laub- u. Moorerde, 1 Lehm u. 1 Flußsand bestehend; bl. reichlich im Erdbeete. — Nr. 8. ist besonders zu Bekleidung von Lauben und Wänden empfehlungswerth. — Mehrere Species [illegible] auch wegen ihrer medic. Eigenschaften merkwürdig. Kraut u. Wurzeln der fast in ganz Europa einheimischen A. Clematitis *L.* (gemeine wilde, kleine lange, kleine falsche Hohlwurzel oder Osterluzei, Waldrebenhohlwurz) war sonst unter dem Namen Herba et rd. Aristolochiae vulg. s. tenuis officinell. Die Wurzel derselben ist (in etwas größern Gaben) zu den narkotisch scharfen Giften zu rechnen; ihr Absud, auch wohl der der Blätter, wird von Thierärzten zur Reinigung u. Heilung bösartiger Geschwüre u. Zertheilung hartnäckiger Geschwülste bei Pferden gebraucht.

Von A. serpentaria kommt die sog. Serpentariawurzel, mit welcher die Wurzel von A. ringens in den Wirkungen übereinzustimmen scheint. Auch die Wurzeln von A. longa u. rotunda waren als schweiß- u. harntreibendes Mittel sonst in Gebrauch u. s. w. (vgl. Brandes Repert. II. S. 673.).

Armbad, besteht in dem, etwa 15 bis 20 Min. lang fortzusetzenden, Eintauchen der Hände in warmes oder gewöhnlicher so heißes Wasser, als es vertragen werden kann, was man durch dieselben Zusätze als bei Fußbädern (s. d.) noch reizender machen kann. — Gehört zu den vorzüglichsten Ableitungsmitteln bei Zahnschmerzen, Herzklopfen, Mutterblutflüssen, Brustkrämpfen u. insbes. häutiger Bräune.

Armbruch, s. Knochenbrüche.

Armbrust, mit hölzernem oder fischbeinernem Bogen, ist eigentlich nur ein Spielwerk für Kinder, mit eisernem Bügel dagegen wird es ein Schießgewehr von hinlänglicher Kraft, um auch Erwachsenen zu dienen. In letzterm Falle heißt das Gewehr gewöhnlich Schnepper. Der Bügel muß aus sehr elastischem Stahl gearbeitet sein u. man hat darauf zu sehen, daß er nirgends auch nur den kleinsten Riß oder Bruch hat. Länge u. Stärke des Bügels sind verschieden, je nachdem er mehr oder weniger Kraft haben soll. Die Sehne besteht aus einer Menge feiner, zusammengedrehter Hanfschnuren, welche durch dünnen Leim auf das festeste verbunden sind. Es ist sehr wichtig, daß die Haltbarkeit der Sehne dem Vermögen des Bügels auf das vollkommenste entspricht, weil, wenn die Sehne beim Schießen reißt, die Augen gefährdet sind. Zu berücksichtigen ist die Einrichtung des Drückers. Die vollkommenste von allen besteht im Stechschloß, welches im wesentlichen dem Stechschloß der Kugelbüchse gleicht. Es finden sich dann statt eines Drückers zwei, u. der hintere (an welchem man zuerst drückt) dient nur zum Stechen, d. h. den vordern beweglicher zu machen. Hat man gestochen, so reicht die leiseste Berührung des vordern Drückers hin, die Sehne loszuschnellen. Bei weniger starken Schneppern (denn nur die stärksten pflegt man mit Stechschloß zu bauen) findet man nur einen Drücker, welcher, dem der Flinte ähnlich, nach hinten gezogen wird. Am mangelhaftesten ist aber die Einrichtung, wo die Sehne durch einen Stift gehoben u. losgeschnellt wird, der selbst wieder durch einen von unten nach oben beweglichen Hebelarm oder Drücker in die Höhe gebracht wird. Diese letzte Art von Drücker ist unbequem u. macht den Schuß unsicher. — Ein guter Schnepper muß mit Bolzenhalter u. Bolzensteg versehen sein. — Hinter dem Bolzenhalter ist ein Visir nöthig, welches man willkührlich in die Höhe schieben oder niedriger machen kann, je nachdem man beabsichtigt, einen fernen oder nahen Gegenstand zu treffen. Bei schlechten Schneppern dient der Bolzenhalter als Visir, u. man zielt, indem man den höchsten Punct des bogenförmigen Bolzenhalters, mit der Spitze des Bolzens u. dem Gegenstande, den man treffen will, in eine Linie bringt. Natürlich kann man mit einem solchen Schnepper nur in einer ganz bestimmten Schußweite treffen, da die Richtungslinie des Schusses hier immer dieselbe bleibt, während doch nach Maaßgabe der Entfernung der Bolzen einen größern oder kleinern Bogen beschreiben muß. — Gewöhnlich benutzt man eine Ecke der Krone (so heißt das vordere, eiserne, viereckige Ende des Pfeils) zum Zielen, da aber die Ecken durch den Gebrauch ihre Gestalt ändern, so ist es besser, wenn hinter der Krone ein besonders eisernes Korn zum Zielen angebracht ist. Gewöhnlich haben die Bolzen am hintern Ende Federn, welche den Flug leiten. Hat aber die Krone die richtige Schwere, so fliegt der Bolzen auch ohne Federn gerade, welches vorzuziehen, da die Federn sich leicht abnutzen. — Man hat auch Kugelschneppen. An diesen fehlt Bolzenhalter u. Bolzensteg, statt deren ein Lauf angebracht ist, welcher sich von dem einer Flinte nur dadurch unterscheidet, daß er einen Ausschnitt haben muß, in welchem sich die Sehne bewegen kann. — Um

starke Schnepper zu spannen, bedient man sich eines bekannten Hebelapparates (Wippe). Beim Spannen bringe man den beweglichen Arm der Wippe genau auf die Mitte der Sehne, widrigenfalls sie leicht reißt, wenn nicht gar der Bügel springt. Hat man die Wippe etwa auf die Erde gelegt, so hat man darauf zu achten, ob ihr Sand anhängt, welcher die Sehne gefährdet. Beim Spannen setzt man den Schaft des Schneppers auf den Oberschenkel, nicht auf die Brust, so oft man sich der Wippe bedient. Nur bei Armbrüsten, die mit den Händen allein gespannt werden, stemmt man den Kolben an die Brust, doch müssen Personen von zartem Bau u. Kinder es vermeiden, sich dabei anzustrengen. — Eine besondere Art von Armbrust ist die Rüstung. Sie zeichnet sich durch außerordentliche Kraft ihres eisernen Bügels aus, u. bedarf eines besondern Apparats zum Aufspannen.

Armenrecht. Nach sächs. Rechte (Erl. P. O. ad tit. I. §. 10. fqq.) wird solchen Personen, welche nicht vermögend genug sind, in einem Rechtsstreite die Gerichtskosten u. Advokatengebühren zu bezahlen, das A. ertheilt, vorausgesetzt, daß sie durch Zeugniß ihrer ordentlichen Obrigkeit ihre Dürftigkeit bescheinigen u. den Armeneid nebst dem allgemeinen Gefährdeeid leisten, in welchem erstern außer der Versicherung der Dürftigkeit das Versprechen enthalten ist, die Prozeßkosten nach erlangtem Vermögen nachzuzahlen. Solchen geschwornen Armen wird auf ihr Verlangen ein Sachwalter vom Gerichte bestellt, der durch den Proceß nöthig werdende baare Verlag aber von der Gerichtsobrigkeit einstweilen bestritten. Um den Gerichtsobrigkeiten wegen der Erstattung dieser Verlage noch größere Sicherheit zu gewähren, müssen Vergleiche mit denen, welche das A. haben, gerichtlich abgeschlossen werden, u. der, welcher in Folge eines Vergleichs ohne vorgängige Anmeldung bei Gericht an sie zahlt, muß für die vorgeschossenen Kosten u. Gebühren dem Gerichte haften. Das A. wird übrigens unter den angegebenen Voraussetzungen sowohl Klagenden, als Beklagten ertheilt, auf Erben geht es jedoch nicht über, sondern muß von diesen besonders gesucht werden, wie es denn auch für jeden neuen Prozeß von Neuem erworben werden muß. Nach preuß. Rechte (A. G. O. I. 13. §. 30. fqq.) wird der Armeneid nur dann geleistet, wenn das beigebrachte Attestat nicht genügend erscheint; die Wirkungen des darauf ertheilten A. sind in Bezug auf die Kosten im Wesentlichen die oben erwähnten, jedoch ist die ganze oder theilweise Kostenerstattung von der Größe der durch Prozeß oder Vergleich erlangten Summe abhängig gemacht (über 50 Thaler). Mißbrauch des A. durch muthwillige Streitsucht wird mit Strafarbeit oder Gefängniß bis zu 14 Tagen verrügt, fälschliche Anmaßung des Armenrechtes aber außer der unbedingten Kostennachforderung nach Lage der Umstände härter bestraft. Im Concurs befreit das A. nur unter Einwilligung der übrigen Gläubiger vom Beitrage zu den Communkosten (A. G. O. I. 50. §. 535.).

Armensuppen. Um zugleich wohlfeile, aber doch nahrhafte, A. zu erhalten, bedient man sich an mehrern Orten jetzt des im Großen dargestellten frischen, oder aus Knochensuppentafeln (wovon 1 Loth in warmem Wasser gelöst für 1 Portion hinreicht) bereiteten Knochenbouillons mit Zusatz von Gemüsen, Salz u. etwas Gewürz, doch kann man auch aus etwas Fleisch u. wohlfeilem Gemüse brauchbare A. bereiten. Am bekanntesten hat sich in dieser Hinsicht die sog. Rumfordsche Suppe gemacht, welche folgendermaßen dargestellt wird. 1) Rumfordsche Suppe. Man nimmt auf 6 bis 7 Quart Wasser etwa 10 Pfund Kartoffeln, 22 Loth Gerstengraupen, 22 Loth altes hartes, aber in Fett gebratenes Brod, 22 Loth grüne oder gelbe Erbsen oder weiße Bohnen oder Wurzeln oder Rüben, 8 Loth in Stücke geschnittenes Schweinefleisch oder Speck oder Hering, 6 Loth Salz, 16 Loth Bieressig. Die Graupen, Erbsen u. Bohnen werden Abends vorher in Wasser eingeweicht, 5 Stunden vor der Tischzeit ans Feuer